



Pomiary wilgoci – opis zastosowania urządzeń DNS

Przygotował:

Jarosław Kurnikowski

www.parpo.pl

Parpo
podlogi dla wymagających

JEDYNE NA ŚWIECIE NAJDOKŁADNIEJ MIERZĄCE WILGOTNOŚĆ PODKŁADÓW PODŁOGOWYCH PRZYRZĄDY

W tym artykule zapoznam parkieciarzy z przyrządami pomiarowymi do podłogi betonowych, podkładów cementowych, anhydrytowych, tynków i drewna. Nazwa tych przyrządów to DNS G-814; G-815, G-820/821/822; mogą mierzyć wilgotność podkładu przez okładzinę podłogową np. przez drewno. Dodatkowo są wyposażony w sondę pomiaru wilgotności i temperatury otoczenia, powierzchni podkładu, a także oblicza punkt rosy, mierzy wilgotność kilkunastu gatunków drewna. G-814, G-815; G-820/822 jest multi przyrządem mierniczym, przydatnym parkieciarzom i rzeczoznawcom. G-814 jest ich prostym krewnym dla parkieciarzy, kafelkarzy.

Przyrząd do pomiarów wilgoci w podkładach cementowych i anhydrytowych musi być przede wszystkim kalibrowany według wago-suszarki, dokładny i niezawodny. Przyrząd taki musi określić gotowość podkładu (wylewki) do układania na nim posadzki drewnianej, pcv i pozostałych. Aby mógł to uczynić, przyrząd taki musi znać rodzaj cementu czy anhydrytu z jakiego został wykonany podkład.

Przyrząd G-815 posiada zaprogramowanych w pamięci 10 rodzajów materiałów budowlanych i 30 najpopularniejszych gatunków drewna. Na dołączonych do przyrządów listach znajdują się najczęściej używane materiały do budowy podkładów znanych również w Polsce producentów jak: Ardex, Schoenox, Stauff, Knoop, Henkel, Mapei, Kiesel, Uzin, BauMit, Ceresit, Knauf itd. w tym również podkłady szybko-wiążące, lub z przyspieszaczami, a także podkłady zbrojone włóknami.

G-814 ma zaprogramowane poziom wilgotności równoważnej przy 20C/55%RH dla 10 polskich cementów i podkładów anhydrytowych, z których w Polsce najczęściej wykonuje się podkłady cementowe.

Jeżeli nie wiemy kiedy podkład jest "SUCHY", nie możemy również wiedzieć kiedy jest "MOKRY".

Suchy podkład jest gwarancją dla spokojnego snu parkieciarza!... ale on potrzebuje czasu aby wyschnąć i aby go precyzyjnie zmierzyć!!!

2CM% - ilość wilgoci resztkowej w podkładach cementowych to mit, nie mający pokrycia w praktyce. Wielu parkieciarzy z tego powodu popadło w ogromne kłopoty finansowe w wyniku powstałych szkód. Podkład był "suchy" 1,5CM%, a de facto był "mokry", ponieważ ten akurat podkład wysycha do wilgotności równoważnej 0,8%, inny zaś do 1,1%.

1.Zalety pomiarów z DNS G-814; G-815;G-820/821/822

Jeżeli parkieciarz będzie się trzymał wyników z pomiaru DNS G-814/815/820/821/822, nie będzie musiał odpowiadać za szkody wynikłe z wilgotności podkładu, ponieważ nigdy przy tym przyrządzie nie położy posadzki drewnianej na zawilgoconym podkładzie. Wyniki pomiarów DNS G-814/815/820/821/822 można udowodnić, ponieważ pomiar można powtórzyć w tym samym miejscu. Pomiary te są doskonałym materiałem dowodowym przed Sądem, w przeciwieństwie do pomiaru CM. Pomiaru CM nie można powtórzyć w tym samym miejscu.

Tym przyrządem parkieciarz jest w stanie w wielu miejscach podkładu dokonać pomiarów i po tygodniu w tych samych miejscach je sprawdzić i ocenić! Przyrządem CM jest to nie możliwe!

Jednym pomiarem DNS G-814, 815 czy G-820/821/822 sprawdza się kubaturę 350cm³, czyli powierzchnię 70cm² x 5cm grubości podkładu. Przy metodzie CM zaledwie w zakresie 35cm³ czyli 7cm² x 5cm .

Przyrząd ten jest łatwy w transporcie i lekki. Przyrządem tym nie można manipulować jak w przypadku metody CM. Wynik pomiaru DNS G-814/812/815 odczytuje się bezpośrednio z ekranu i nie ma potrzeby zawile tłumaczyć klientowi jak to ma miejsce przy pomiarach CM. Przy pomiarze CM trzeba wynik ciśnienia i wagi przeliczyć na ilość wilgoci w procentach i to wszystko zrozumiale przekazać klientowi.

Przy pomiarach metodą CM można popełnić około 16 błędów, które mają negatywny wpływ na wyniki pomiarów - czytaj moje artykuły w "Profesjonalnym Parkiecie" nr.3/47/2009 i nr.2/52/2010,

o ile przy szczególnych (szybkich) podkładach zostanie przedłożony dla /G-814/G-815/820/821/822 profil wilgotności tych materiałów, o tyle można każdy materiał budowlany zmierzyć bardzo dokładnie! Taki profil wilgotności materiału budowlanego powinien wykonać producent materiału i podać w karcie technicznej produktu. Również w karcie technicznej musi on podać maksymalną dopuszczalną "wilgoć resztkową" produktu gotowego, do przyjęcia posadzki np. drewnianej. Producent przyrządu DNS stale poszerza stan zbadanych na czas schnięcia i poziom wilgotności równoważnej jastrychów, betonów i tynków z cementów i innych materiałów budowlanych używanych do ich wykonania. W ciągu 1-2 tygodni od momentu rozpoczęcia procesu schnięcia próbki jastrychu, możemy podać przebieg (czas) schnięcia jastrychu o grubości 5cm, aż do osiągnięcia wilgotności równoważnej.

2.Brak wyników pomiaru z DNS G-814; G-815 na ekranie;

Jeżeli przyrząd nie pokazuje wyników pomiaru! Oznacza to tylko jedno, że nie trzymano przyrządu przed pomiarem w powietrzu dla jego aklimatyzacji. Przyrząd należy chwilę trzymać w powietrzu następnie włączyć i włączony pozostawić na 10 sekund. W ten sposób najpierw mierzona jest wilgotność powietrza, która zostaje skalibrowana do głównego pomiaru jakim jest w tym przypadku pomiar "wilgoci resztkowej" w podkładzie. Następnym powodem (b. rzadko) może być krzywo trzymana sonda na jastrychu, lub zbyt słabo dociśnięta, lub podłoże jest zabrudzone i nie wszystkie sondy są o podłoże oparte.

3.Czy pomiar CM jest konieczny?

Pomiar metodą CM nie jest więcej konieczny, a poza tym trwa o wiele dłużej!

Pomiar G-815/G-820/821/822 jest dokładniejszy od CM, a jego pomiary są sprawdzalne, są powtarzalne w tym samym miejscu. Dokładność tych przyrządów potwierdzają instytuty naukowe w Niemczech (MPA Weimar), ISH; IFF; BEB , wielu biegłych sądowych i ekspertów a także niemieccy prawnicy.

Pomiaru CM w tym samym miejscu nie da się wykonać ponownie. Wykonany obok pokaże inny wynik!!!

4.Jaki pomiar wilgoci podkładu jest uznany w Polsce i przez kogo?

Wyniki pomiarów DNS G-814, G-815, G-820/821/822 w każdej chwili mogą zostać sprawdzone przez pomiar powtórny w tym samym miejscu czy wago-suszarkę. Sam przyrząd od wielu lat funkcjonuje w Niemczech i w ponad 3800, razach uchronił parkieciarzy i nie tylko ich, przed dużymi kosztownymi szkodami, powstałymi w wyniku wilgoci podkładu . W tych okolicznościach DNS G-814/815/G-820/921/822 odpowiadają warunkom "uznanym regułom nowoczesnej techniki budowlanej" (parkieciarskiej). Potwierdzają to sądy w Niemczech, adwokaci od spraw budowlanych, a także uznane Instytuty Rzeczoznawców IFF-Meinz; ; Instytut Badania Materiałów Budowlanych MPA -Weimar, ISH-Stuttgart, a w Polsce Instytut Techniki Budowlanej, który nakazuje dokonanie pomiarów podkładów mineralnych metodą elektryczną, przyrządem o dokładności 0,1% wobec wago-suszarki-patrz str.20 Warunki Techniczne Wykonania I Odbioru Robót Budowlanych 2006 rok.

Najdokładniejszą metodą pomiaru wilgotności podkładu, jest wyłącznie metoda pomiaru suszarkowo-wagowa, według której przyrządy DNS G-814/815 i G-820/821/822 są kalibrowane.

Sądy w Niemczech metodę CM uznały przed laty jako metodę wiarygodną nie zdając sobie sprawy jak bardzo jest zawodna i niesprawdzalna. Ponieważ wyniku pomiaru CM nie można powtórzyć, a każdy następny jest inny i często znacznie się różni, dzisiaj sądy w Niemczech nie są tak sztywne w uznaniu metody karbidowej CM jako jedynej tzw. słusznej i odchodzi się od niej na rzecz G-814/G-815/G-820/821/822 tymbardziej, że wielu rzeczoznawców i biegłych sądowych posługuje się tymi przyrządami. Adwokaci łatwo obalają wiarygodność pomiarów CM, gdyż nie są one powtarzalne i tyle ile pomiarów CM na tym samym podkładzie tyle różnych wyników!

Przyrząd CM w ostatnich latach został dodatkowo zmodyfikowany w celu poprawienia jego dokładności pomiaru. Modyfikacja pierwsza to: dokonuje się odwiertu w podkładzie specjalną wiertarką ze specjalnym wiertłem, zasysając podczas wiercenia pył bezpośrednio do butli. Modyfikacja druga to: pozyskaną próbkę wrzuca się do butli i przez specjalną pokrywkę w której jest otwór, wsuwa się sondę wilgotnościomierza powietrza i po 1 godzinie odczytuje się wynik. Następnie po usunięciu sondy, dokonuje się typowego pomiaru z ampulką karbidu. Proces ten zezwolił na dojście do dokładności pomiaru do 0,3%. Nasze przyrządy dokonują pomiaru z błędem maksymalnie 0,1% wobec wykazanego wyniku przez wago-suszarkę.

Nasze rodzime sądy w Polsce chcą wiedzieć czy podkład był suchy i czy nadawał się do układania drewna czy nie? Jaką metodą był wykonany pomiar wilgoci jest to już mniej istotne. Nakaz pomiaru metodą CM nie występuje w Polsce w żadnym akcie prawnym, zarządzeniu, rozporządzeniu, dyrektywie, paragrafie etc.

Jeżeli jakiś producent chemii parkietowej czy parkietu zleca wykonanie pomiaru podkładu metodą CM, powinien ją sam wykonać i wziąć na siebie odpowiedzialność za szkody wynikłe z błędnego pomiaru.

Pomiar przyrządem elektrycznym o dokładności 0,1% (do wago-suszarki) zaleca Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie- Warunki Techniczne Wykonania I Odbioru Robót Budowlanych rok 2006 patrz strona 20.

5. Profil wilgotności podkładu.

Ponieważ każdy materiał budowlany różnie reaguje na większą lub mniejszą ilość zawartej w sobie "wolnej" wody, dlatego dla każdego z tych materiałów w szczególności jednak dla cementów szybko-schnących i z dodatkami przyśpieszającymi wysychanie, musi zostać przygotowany profil schnięcia, poprzez suszenie takiego materiału (próbki) w szafie klimatycznej dla ustalenia dokładnej ilości "wolnej" wody nieszkodliwej dla parkietu. Na podstawie uzyskanych wilgotności równoważnych (dla 20C) materiałów budowlanych, zostały opracowane pomiary wykonywane przez G-815, G-820/821/822 i G-814.



Inne przyrządy pomiarowe nie są w stanie wykonać powtarzalnych (sprawdzalnych) pomiarów.

Te poznane podczas suszenia w szafie klimatycznej, wyniki wilgotności równoważnej próbek, zostały w przyrządach DNS zaprogramowane. W ten sposób rozpoznają one zastosowany rodzaj cementu czy anhydrytu użytego na wykonanie podkładu, który jest zaprogramowany w przyrządzie lub naniesiony w załączonych tabelach. Otrzymamy dokładny wynik pomiaru wilgotności resztkowej podkładu przyrządem DNS jest porównywalny z pomiarem wago-suszarki. Pomiar ten jest wyjątkowo dokładny, pewny i co równie ważne powtarzalny w tym samym miejscu.

6. Głębokość pomiaru?

Ten nie uszkadzający podkładu pomiar G-814/815 czy G-820/821/822 osiąga głębokość 6cm, co może zostać sprawdzone na kawałku próbki: jeżeli próbkę grubości 6cm mierzy się od góry, a od spodu podłoży mokrą dłoń lub ścierkę, nastąpi zmiana wyniku pomiaru! W bardzo wilgotnym materiale pomiar sięga głębokości do 50cm !

7. Ogrzewanie podłogowe?

Ponieważ przy ogrzewaniu podłogowym podkład zmienia swój profil wilgotności w kierunku (dół-z powodu przewodów grzewczych-góra powierzchni), to wykonanie pomiaru wilgotności już po 3-5 dniach, od zakończenia wygrzania podkładu, niema sensu. Ponieważ wilgotność równoważna w podkładzie jeszcze nie zdążyła się ustalić, dlatego przyrząd będzie

pokazywał zbyt dużo różnic w pomiarach, między dołem a górą podkładu - ciepło i zimno. Ustalenie dojrzałości podkładu ogrzewanego do układania na nim posadzki możliwe jest przy równomiernym, stałym poziomie wartości pomiaru. Podkłady ogrzewane mogą teoretycznie (zależnie od temperatury w podkładzie; wędrówki pary wodnej (wilgotności); przepuszczalności posadzki (porowatość);gruntowania, wyklejenia) oddać każdą najmniejszą nawet ilość wody do okładziny podłogowej. Dlatego podkłady ogrzewane, powinny zostać całkowicie wysuszone, zanim położą się na nich posadzki podłogowe, a drewniane w szczególności.

Schnięcie 5cm podkładu cementowego ogrzewanego we wszystkich jego obszarach nie będzie trwało 8 dni, nawet przy 55C temperatury na piecu. Probka podkładu podłogowego o wymiarach 15x15x5cm ze wszystkich stron wietrzona i osuszana w temperaturze 42C wysychała przez 14 dni.

Typowy polski 5cm podkład cementowy potrzebuje około 12-18 tygodni przy temperaturze 20C i 55% wilgotności względnej powietrza, aby osiągnąć 20C wilgotność równoważną. Każdy centymetr dodatkowej grubości podkładu potrzebuje przy dobrym wietrzeniu następne 4 tygodnie, żeby osiągnąć 20C wilgotność równoważną.



8.Zbrojenie podkładu?

Ponieważ często zbrojenia metalowe (maty) i rury grzewcze umieszczone są w dolnej części podkładu (system ogrzewania A-3) lub bezpośrednio pod podkładem. Elementy te nie są przeszkodą podczas pomiarów przy G-814; G-815 i G-820/821/822

Rury z wypełnioną wodą, również nie wpływają na zafałszowanie wyniku pomiaru. Można to łatwo sprawdzić, zabudowując w kawałku podkładu wielkości np. 30cm x 15cm x 8cm rurę lub matę stalową i porówna pomiary na fragmencie wolnym od rury czy maty. Wystarczy również na styropianie ułożyć matę stalową na niej kawałek podkładu wielkości cegły i wykonać pomiar z matą stalową, a następnie bez maty stalowej.

9.Czas pomiaru?

Pomiar z G-815, G-814 i G-820 trwa 5 sekund.

10.Legalizacja?

w jakim okresie czasu musi G-814, G-815 i G-820/821/822 zostać legalizowany?

Wilgotnościomierze nie muszą być legalizowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 grudnia 2007 r. - Dz. U. z dnia 9 stycznia 2008 r.).

W walizce z przyrządem znajduje się blok sprawdzający tzw. kość kalibrująca, na którym podane są wartości, które przyrząd musi pokazać. Odchylenia od tych wskazań o +/-0,2%,

mogą świadczyć o awarii przyrządu. Awarię przyrządu należy zgłosić i odesłać w zamian na czas naprawy dostarczony zostanie przyrząd zastępczy!

11. Możliwość popelnienia błędu?

W jakich okolicznościach można popełnić błędy podczas pomiarów? ...jeżeli np: będzie mierzony podkład szybkoschnący lub z dodatkami przyśpieszającymi wysychanie, a nie jest zaprogramowany w przyrządzie lub nie jest znany jego profil wilgotnościowy lub nie znajduje się na załączonej do przyrządu liście. **W takim przypadku pomiaru wilgotności musi dokonać przedstawiciel producenta materiału budowlanego użytego do wykonania podkładu!!! Wartość wilgotności równoważnej takiego podkładu należy pisemnie żądać od producenta!!!**

- Jeżeli podkład ogrzewany, mierzony jest bezpośrednio nad rurą grzewczą, gdzie "wilgoć resztkowa" jest całkowicie "wyschnięta" czyli "0,0%". Po upływie czasu wilgoć znajdująca się na dole między rurami, wędrując z dołu do góry ponownie w warstwie górnej się wyrówna. Wilgotność podkładu ogrzewanego o grubości 6-6,5cm mierzymy po 7 dniach od wyłączenia ogrzewania, grubsze później.
- Jeżeli sensory miernicze przyrządów są zbyt skośnie ustawione do powierzchni mierzonej, widać wyraźnie jak pomiar skacze. Należy ułożyć sensory przyrządu równo na jastrychu i docisnąć.
- Jeżeli sensory przyrządu leżą na nierównej lub zabrudzonej powierzchni. Wskazania pomiaru skaczą. Miejsce pomiaru należy wyrównać kamieniem ściernym.

12. Dokładność pomiarów?

Te przyrządy zostały sprawdzone na uniwersytecie w Weimarze i przez Instytut Techniki Podłogowej w Koblenz przy podkładach cementowych tzw. "pół suchych", płynnych i anhydrytowych. W wyniku tych testów stwierdzono dla G-812 i dla G-814; G-815 i G-820/821/822 maksymalne odchylenia 0,02- 0,1masy%, względem pomiarów wagowo-suszarkowych. Praktyczne testy i naukowe badania wykazują i potwierdzają dokładność przyrządów G-814, G-815; i G-820/821/822 w 99,98%. Czego nie można powiedzieć o metodzie CM!!! Pomiar CM nawet najbardziej precyzyjny, wykazuje błąd minimum 0,3-0,8%. **BŁĄD POMIARU METODĄ CM DOTYCZY POMIARU INNEGO FRAGMENTU TEJ SAMEJ PRÓBKI PODKŁADU, WYKONANY TĄ SAMĄ CM, PRZEZ TEGO SAMEGO EKSPERTA.** Nawet zmodyfikowane przez firmę Dr. Radtke producenta CM ze Szwajcarii, przyrządy te nie wykazują praktycznej poprawy błędu pomiaru poniżej 0,3%.

Należy podkreślić, że przy metodzie CM podczas wykonywania badań wilgoci podkładu, popełniane są przez parkieciarza błędy w wyniku których, dochodzi do fałszywych wyników pomiaru, a to w prostej drodze prowadzi do szkód na posadzkach parkietowych. Podkład podłogowy w wyniku pomiaru parkieciarza wykazuje, że jest "suchy" np. 1,5CM%, a miesiąc później posadzka jest wyłódkowana i w powietrzu. Podkład przy pomiarach wykonanych przeze mnie, już jako rzeczoznawcy badającego te szkody, wykazuje zawilgocenie jastrychu na poziomie 2,7CM%, które zniszczyło posadzkę.

Przy pomiarach CM można popełnić aż 15 błędów, które zmieniają wynik nawet o +-1,2CM%.

Już przed laty stwierdzono, że wilgotność równoważna podkładów cementowych dla 20C/55%rH, nie dla wszystkich podkładów cementowych jest taka sama. W związku z tym granica 2,0CM-% nie dla wszystkich cementów może być adekwatna. Jak wykazały przeprowadzone badania w Niemczech w dwóch niezależnych instytutach, potwierdziły one, że stosowana jeszcze do dzisiaj granica 2CM% jest zdecydowanie zawyżona. Wyniki badań pokazały również, że nie da się ustalić nowej maksymalnej wilgotności dla wszystkich jastrychów cementowych, ponieważ się one różnią, zależnie od zastosowanego cementu. Należy dodać, że metoda pomiaru CM nie tylko jest ad absurdum, lecz także powodem wielu kosztownych szkód, szczególnie w przypadku gdy 2,0CM-%. pozwala na układanie posadzki drewnianej czy linoleum/pcv mimo, że podkład dąży do osiągnięcia wilgotności równoważnej przy np. 0,7CM-%. Ten stan rzeczy został w Niemczech opisany przez Waltera Denzel'a, i potwierdzony badaniami w instytucie materiałów budowlanych na Uniwersytecie w Weimar już w roku 2001. Opisane przez Waltera DENZEL'a zachodzące zmiany w podłożach cementowych zostały również w końcu potwierdzone przez BEB/IBF/ZDB w Niemczech w 2010 roku w styczniu.

Do dzisiaj w laboratorium firmy DNS DENZEL poznano wilgotność równoważną przy 20C dla około 60 rodzajów cementów z grupy CEM II i CEM I. W wyniku przeprowadzonych testów poznano również moment osiągnięcia wilgotności równoważnej, przez podkłady podłogowe z dodatkami przyspieszającymi schnięcie, a także cementy szybkie typu rapid.

Parkieciarzu bądź czujny!

Lata od 2008 do 2011 roku jako rzeczoznawca badający szkody na posadzkach drewnianych zamknąłem sumą SZKÓD około 730.000,00zł wynikających tylko, ze źle zmierzonej wilgotności podłoża i braku wiedzy związanej z tymi pomiarami.

W tym 2013 roku do lipca wykonałem około 30 ekspertyz, z tego 10 dotyczyło totalnych szkód w wyniku pomiaru metodą CM!!!

Jarosław Kurnikowski

www.parp.pl