

# PUNKT ROSY W MALOWANIU



**rynekfarb.pl**  
*nie koloryzujemy*

Temperatura punktu rosy, często niedoceniana przy malowaniu konstrukcji stalowych, ma duże znaczenie dla prawidłowej przyczepności farby. Warto więc przed przystąpieniem do malowania sprawdzić czy mamy do tego odpowiednie warunki.

BROSZURA

01

wersja: maj 2013

Załóżmy, że mamy do wymalowania konstrukcję stalową, która jest na zewnątrz (ewentualnie w nieogrzewanej lub tylko zadaszanej hali). Jeżeli temperatura w nocy była bardzo niska, sporo czasu upłynie, zanim stal nagrzej się na tyle, aby można było bezpiecznie malować. Jeżeli temperatura powietrza wzrośnie za szybko w stosunku do nagrzewania się konstrukcji to możemy spodziewać się pojawienia się wilgoci na konstrukcji (w wyniku kondensacji), a jak wiadomo wilgoć stanowi przeszkodę w trwałym związaniu farby z podłożem.

### Co to jest punkt rosy?

Punkt rosy to temperatura elementu, przy której wilgoć z powietrza zacznie skraplać się na tym elemencie. Punkt ten zależy od temperatury powietrza oraz wilgotności powietrza.



### Punkt rosy z fizycznego punktu widzenia

Jeśli przy ustalonej wilgotności i ciśnieniu będziemy powietrze stopniowo schładzać, dojdzie w końcu do skroplenia wody (po jej przejściu z postaci pary wodnej zawartej w powietrzu do stanu ciekłego). Temperatura niska na tyle, aby to nastąpiło, to właśnie temperatura punktu rosy. Temperatura punktu rosy niestety nie jest stała, a tak jak napisaliśmy wcześniej zależy od wilgotności oraz temperatury powietrza. Im wyższa jest wilgotność, tzn. im więcej wody w postaci gazowej znajduje się w powietrzu, tym łatwiej będzie ją skroplić (co oznacza stosunkowo wysoką temperaturę punktu rosy). Przy suchym powietrzu natomiast „wytworzenie” wody z powietrza do jej skroplenia jest trudniejsze, dlatego konieczne jest schłodzenie do dużo niższej temperatury.

Zgodnie z powyższym jeżeli w otoczeniu powietrza znajdzie się odpowiednio chłodniejszy materiał jak na przykład konstrukcja stalowa, która ma być wymalowana (o temperaturze poniżej temperatury punktu rosy), może dojść na nim do kondensacji wilgoci.

Tak właśnie powstaje poranna rosa. Również inne, pozostające na zewnątrz w chłodniejszą noc przedmioty, które rankiem nagrzewają się dużo wolniej niż powietrze, pokrywają się kropelkami wody i są wilgotne w dotyku.

### Gdzie i kiedy może nastąpić skraplanie wody?

Skraplanie wody może nastąpić na wszystkich elementach narażonych na duże zmiany temperatury (głównie te na zewnątrz, gdzie wilgoć jest wyższa). Mogą to być konstrukcje stalowe, dachy, okna, rynny, posadzki, ale również na przykład elewacje budynków. Ryzyko zwiększa się w okresie wiosennym i jesiennym, kiedy noce są chłodne a dni ciepłe.

### Możliwy wpływ kondensacji pary wodnej na powłokę i podłoże:

- naloty świeżej rdzy na powierzchni
- niska przyczepność powłoki do podłoża
- „odchodzenie” powłoki od podłoża
- korozja podpowłokowa

### Jak uniknąć skraplania wody na konstrukcji stalowej?

Należy zachować bezpieczny margines temperatury – uznaje się, że temperatura podłoża powinna być co najmniej o **3°C** wyższa od temperatury punktu rosy (czyli temperatury odczytanej z tabeli). Wyjątkiem są powierzchnie bardzo chropowate lub mocno zapylone, ponieważ na ostrych pikach profilu oraz na pyłach wilgoć gromadzi się najchętniej. Dla takich podłoży zaleca się margines **7°C**. Temperaturę punktu rosy oraz różnicę między nią a temperaturą podłoża można zmierzyć za pomocą specjalnego przyrządu – termohigrometru.

Jeśli natomiast mamy do czynienia z trudnymi warunkami malowania przy których równie dobrze może dojść do skroplenia wody lub nie, ale mimo wszystko nie chcemy czekać z malowaniem, rozwiązaniem jest wymuszony ruch powietrza (np. za sprawą wiatraków lub wentylatorów). Utrudnia on kondensację wilgoci, może więc pomóc w uzyskaniu dobrze przylegającej powłoki. Najpewniejszym rozwiązaniem pozostaje jednak zapewnienie odpowiedniej temperatury elementu i o tym należy pamiętać przystępując do prac malarskich.

### Jak to zastosować w praktyce?

Jak już wspomnieliśmy, bezpieczna temperatura podłoża do prac malarskich musi być przynajmniej o 3°C wyższa niż temperatura punktu rosy. Jak natomiast ustalić temperaturę punktu rosy? Może być zmierzona bezpośrednio lub po prostu określona na podstawie odpowiednich tabel, w oparciu o pomiar temperatury powietrza i jego wilgotności. Tabela do wyznaczania punktu rosy jest zamieszczona na końcu tego dokumentu.

Na prostym przykładzie wytłumaczymy, jak korzystać z zawartych w tabeli informacji. Załóżmy, że pomiar higrometrem wykazał wilgotność względną **75%**, zaś termometr podaje temperaturę powietrza **18°C**. W tabeli szukamy odpowiedniej wilgotności oraz temperatury i na przecięciu tych dwóch parametrów sprawdzamy odpowiadającą im temperaturę punktu rosy – wynosi ona **13,48°C**. Jeśli dodamy do tego wymaganą, bezpieczną różnicę 3°C, otrzymujemy temperaturę podłoża równą 16,48°C, czyli ok. **16,5°C**. Czyli jeśli element konstrukcji, który ma być wymalowany, ma temperaturę równą lub wyższą od 16,5°C stopnia to możemy rozpocząć prace malarskie.

W przypadku bardzo chropowatych podłoży (np. murów) temperatura musi być wyjątkowo o 7°C wyższa od punktu rosy. A więc, przykładowo:

- wilgotność względna = **60%**,
- temperatura powietrza = **15°C**,
- temperatura punktu rosy z odczytana z tabeli dla powyższych wartości = **7,36°C**,
- minimalna temperatura podłoża do prac malarskich =  $7,36^{\circ}\text{C} + 7^{\circ}\text{C} \approx$  **14,5°C**.



### Normy:

ISO 8502-4:1993-04, Przygotowanie podłoży stalowych przez aplikacją farb i wyrobów związanych; badania oceny czystości powierzchni; część 4: zalecenia oceny prawdopodobieństwa wystąpienia kondensacji przed nałożeniem farb  
 ASTM D 4230 Normowa metoda badania kondensacji wilgotności na chłodnych powierzchniach (punkt rosy) przy pomocy wilgociomierza.

### Tabela:

W poniższej tabeli podane zostały temperatury punktu rosy (w °C) dla poszczególnych wartości wilgotności oraz temperatury powietrza.

Temp. powietrza (°C)	Względna wilgotność powietrza (%)										
	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
2	-7,8	-6,6	-5,4	-4,4	-3,2	-5,5	-1,8	-1,0	-0,3	-0,5	1,2
4	-6,1	-4,9	-3,7	-2,2	-1,8	-0,9	-0,1	0,8	1,6	2,4	3,2
6	-4,5	-3,1	-2,1	-1,1	-0,1	0,9	1,9	2,7	3,6	4,5	5,3
8	-2,7	-1,6	-0,4	0,7	1,8	2,8	3,8	4,8	5,7	6,5	7,3
10	-1,3	0,0	1,3	2,5	3,7	4,8	5,8	6,8	7,7	8,5	9,3
12	0,4	1,8	3,2	4,5	5,6	6,7	7,8	8,7	9,6	10,5	11,3
14	2,2	3,8	5,1	6,4	7,6	8,7	9,7	10,7	11,6	12,6	13,4
15	3,1	4,7	6,1	7,4	8,5	9,6	10,7	11,7	12,6	13,5	14,4
16	4,1	5,6	7,0	8,3	9,5	10,6	11,7	12,7	13,6	14,6	15,5
17	5,0	6,5	7,9	9,2	10,4	11,5	12,5	13,6	14,5	15,4	16,2
18	5,9	7,4	8,8	10,1	11,3	12,4	13,5	14,6	15,4	16,3	17,3
19	6,8	8,3	9,8	11,1	12,3	13,4	14,5	15,5	16,4	17,4	18,2
20	7,7	9,3	10,7	12	13,2	14,4	15,5	16,5	17,4	18,4	19,2
21	8,6	10,2	11,6	12,9	14,2	15,4	16,4	17,4	18,4	19,3	20,2
22	9,5	11,2	12,5	13,9	15,2	16,3	17,4	18,4	19,4	20,3	21,2
23	10,4	12,0	13,5	14,9	16	17,3	18,4	19,4	20,4	21,3	22,2
24	11,3	12,9	14,4	15,7	17,1	18,2	19,2	20,3	21,4	22,3	23,2
25	12,2	13,8	15,4	16,7	18	19,1	20,2	21,4	22,3	23,3	24,2
26	13,2	14,8	16,3	17,7	18,9	20,1	21,3	22,3	23,3	24,3	25,2
27	14,1	15,7	17,2	18,6	19,8	21,1	22,2	23,3	24,3	25,2	26,1
28	15,0	16,6	18,1	19,4	20,9	22,1	23,2	24,3	25,3	26,2	27,2
29	15,9	17,6	19	20,5	21,8	23,0	24,2	25,2	26,2	27,3	28,2
30	16,8	18,4	20	21,4	23,7	23,9	25,1	26,1	27,2	28,2	29,1
32	18,6	20,3	21,9	23,3	24,7	25,8	27,1	28,2	29,2	30,2	31,2
34	20,4	22,2	23,8	25,2	26,5	27,9	28,9	30,1	31,2	32,1	33,1
36	22,2	24,1	25,5	27	28,4	29,7	30,9	32	33,1	34,2	35,1
38	24	25,7	27,4	28,9	30,3	31,6	32,8	34	35	36,1	37
40	25,8	27,7	29,2	30,8	32,2	33,5	34,7	35,9	37	38,1	39,9
45	30,3	32,2	33,9	35,4	36,9	38,2	39,5	40,7	41,9	43	44
50	34,8	36,6	38,5	40,1	41,6	43	44,3	45,6	46,8	47,9	49