

Prezentacja dla wykładowców architektury i budownictwa

Rozdział 08

Wykończenia powierzchni stali nierdzewnej

Spis treści

1. Wykończenia stali nierdzewnych
2. Wykończenia trójwymiarowe
3. Tkaniny druciane
4. Źródła

1 - Wykończenia stali nierdzewnych^{1,2}

- Wykończenia walcownicze
- Wykończenia mechanicznie szlifowane i szczotkowane
- Wykończenia wzorzyste
- Wykończenie śrutowane
- Wykończenia elektropolerowane
- Wykończenia barwione
- Wykończenia barwione elektrolitycznie
- Wykończenie wzorzyste barwione elektrolitycznie
- Powłoki organiczne
- Specjalne wykończenia dekoracyjne

Dostępnych jest
wiele wykończeń
powierzchni

Wykończenie walcownicze

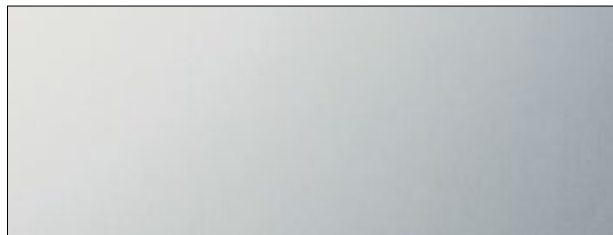
– wyroby walcowane na zimno ^{3,4}

Norma EN 10088-2 w tablicy 6 specyfikuje dostępne wykończenia walcowane na zimno. Dla wybranych podano typowy zakres chropowatości powierzchni Ra.

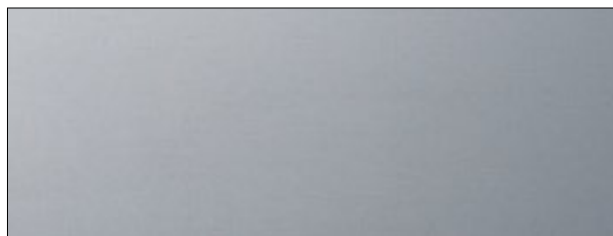
| Symbol | Proces technologiczny wytwarzania | Uwagi | Typowe (Ra) μm |
|--------|--|--|---------------------------|
| 2B | walcowanie na zimno, obróbka cieplna, wytrawianie, walcowanie wygładzające | Najbardziej popularne wykończenie zimnowalcowane. Nieodbłaskowe, gładkie, dobrze zachowuje płaskość. Dostępność w danej grubości produktów uzależniona od możliwości technicznych walcowania wygładzającego producenta. | 0,1-0,5 |
| 2C | walcowanie na zimno, obróbka cieplna, bez usuwania zgorzeliny | Gładkie ze zgorzeliną po obróbce cieplnej, odpowiednie dla elementów przeznaczonych do obróbki skrawaniem lub elementów, z których w późniejszej przeróbce usunięta zostanie zgorzelina lub elementów do zastosowań żaroodpornych. | - |
| 2D | walcowanie na zimno, obróbka cieplna, wytrawianie | Dostępne dla produktów o mniejszej grubości. Wykończenie nie tak gładkie jak 2B, lecz odpowiednie dla większości zastosowań. | 0,4-1,0 |
| 2E | walcowanie na zimno, obróbka cieplna, mechaniczne usuwanie zgorzeliny | Szorstkie i matowe. Zwykle stosowane dla stali ze zgorzeliną bardzo odporną na działanie roztworów trawiących. | - |
| 2H | utwardzanie przez odkształcanie (umacnianie przez zgniot) | Przeróbka plastyczna na zimno austenitycznych stali nierdzewnych zwiększa własności wytrzymałościowe stali. Powierzchnia gładsza niż 2B. | - |
| 2R | walcowanie na zimno, wyżarzanie jasne (wyżarzanie bez nalotu) | Powierzchnia lustrzana, bardzo gładka. Często dostarczana z folią ochronną do dalszego tłoczenia. Wytwarzane produkty po tłoczeniu zwykle nie wymagają innych etapów obróbki powierzchni. | 0,05-0,1 |
| 2Q | walcowanie na zimno, hartowanie i odpuszczanie, bez zgorzeliny | Dostępne tylko dla gatunków martenzytycznych np. typu (420). Brak zgorzeliny zapewnia się przez obróbkę cieplną ochronnej lub usuwanie zgorzeliny po obróbce | |

Najbardziej popularne wykończenia powierzchni

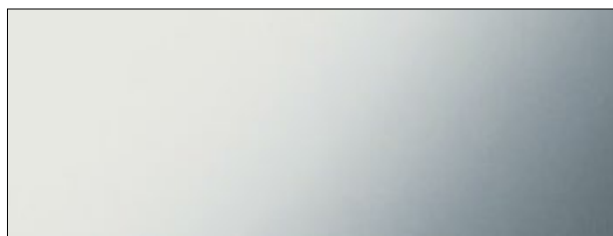
Najbardziej popularne walcownicze wykończenia powierzchni



2B Powierzchnia wytwarzana tak samo jak 2D, lecz ostatnie lekkie walcowanie przy zastosowaniu wysoko wypolerowanych walców nadaje jej gładki, odblaskowy, szary połysk. Jest to obecnie najczęściej stosowany rodzaj wykończenia powierzchni i stanowi materiał wyjściowy dla wykończenia polerowanego i szczotkowanego.



2D Powierzchnia ta jest trochę bardziej obrobiona niż powierzchnia 1D, a uzyskuje się ją przez walcowanie na zimno, obróbkę cieplną i wytrawianie. Matowa powierzchnia o niskim współczynniku odbicia nadaje się do zastosowań przemysłowych i inżynierskich oraz dla zastosowań architektonicznych o mniejszych wymaganiach estetycznych.



2R Poprzez wyżarzanie jasne w środowisku beztlenowym i kolejne walcowanie przy pomocy polerowanych walców uzyskuje się wykończenie o wysokim współczynniku odbicia, które odbija wyraźne obrazy. Ta supergładka powierzchnia jest mniej podatna na gromadzenie unoszących się w powietrzu zanieczyszczeń lub wilgoci niż jakakolwiek inna powierzchnia walcownicza i jest łatwa w czyszczeniu.

Wykończenia specjalne ^{1,3}

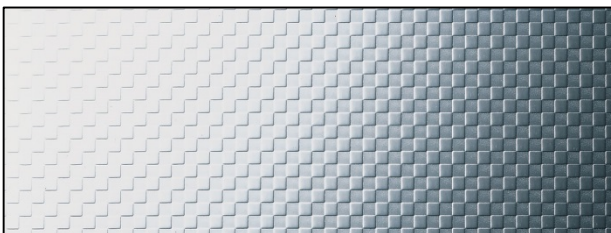
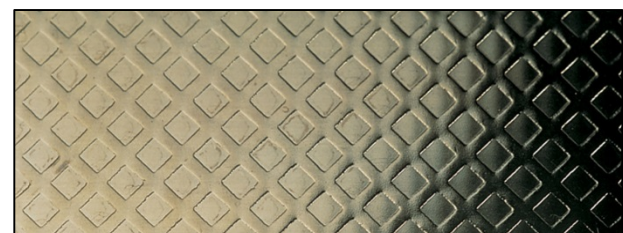
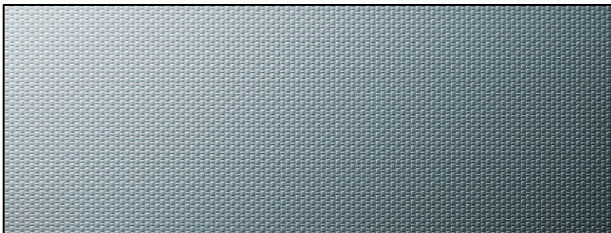
Norma EN 10088-2 w tabelicy 6 specyfikuje dostępne wykończenia specjalne powierzchni. Dla wybranych podano typowy zakres chropowatości powierzchni Ra.

| Symbol | Proces technologiczny wykańczania | Uwagi | Typowe (Ra) μm |
|----------|---|---|---------------------------|
| 1G or 2G | Szlifowanie | Może bazować na wykończeniu walcowniczym zarówno typu 1 lub 2. Jednokierunkowa tekstura powierzchni, nieodblaskowa. | - |
| 1J or 2J | Szczotkowanie lub polerowanie na matowo | Może bazować na wykończeniu walcowniczym zarówno typu 1 lub 2. Gładsza niż typu G, jednokierunkowa tekstura powierzchni, nieodblaskowa. | 0,2-1,0 |
| 1K or 2K | Polerowanie satynowe | Może bazować na wykończeniu walcowniczym zarówno typu 1 lub 2. Najbardziej gładkie spośród specjalnych nieodblaskowych wykończeń powierzchni o odporności korozyjnej odpowiedniej dla większości zastosowań zewnętrznych. | < 0,5 |
| 1P or 2P | Polerowanie lustrzane | Może bazować na wykończeniu walcowniczym zarówno typu 1 lub 2. Polerowane mechanicznie odblaskowe wykończenie powierzchni, może być polerowane na lustro. | < 0,1 |
| 2F | Walcowanie na zimno, obróbka cieplna, walcowanie wykańczające na szorstkich walcach | Jednorodne nieodblaskowe wykończenie matowe, może bazować zarówno na wykończeniu walcowniczym typu 2B lub 2R. | - |
| 1M or 2M | Wykończenie z powierzchnią wzorzystą | Może bazować na wykończeniu walcowniczym zarówno typu 1 lub 2. Wzór jednostronny. Blachy żeberkowe na podesty (na wykończeniu walcowniczym typu 1) oraz drobne wykończenie wzorzyste (na wykończeniu walcowniczym typu 2) . | - |
| 2W | Fałdowanie | Kształtowane na rolkach profilowych (np. o kształcie trapezowym, sinusoidalnym). | - |
| 2L | Barwienie | Stosowane na płaskich (wykończeniach typu 2R, 2P lub 2K) lub wzorzystych (2M) wykończeniach blach, dostępne w szerokim zakresie kolorystycznym. | - |
| 1S or 2S | Powlekanie powierzchni | Może bazować na wykończeniu walcowniczym zarówno typu 1 lub 2. Zwykle powlekane jednostronnie metalem, takim jak cyna, aluminium lub tytan. | - |

Dostępny jest
bardzo szeroki wybór
specjalnych wykończeń
powierzchni

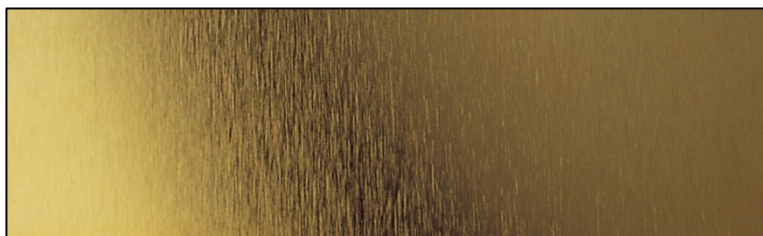
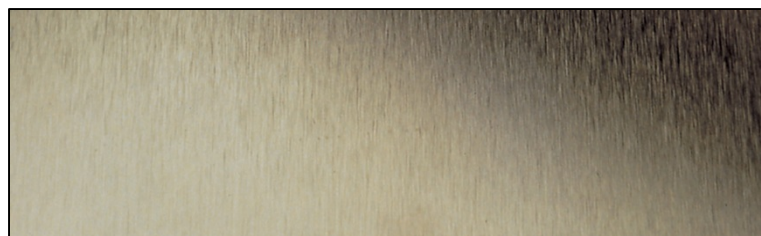
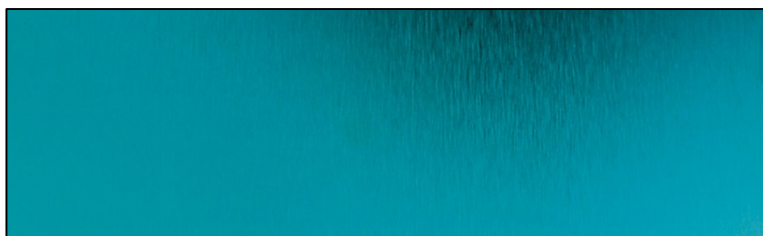
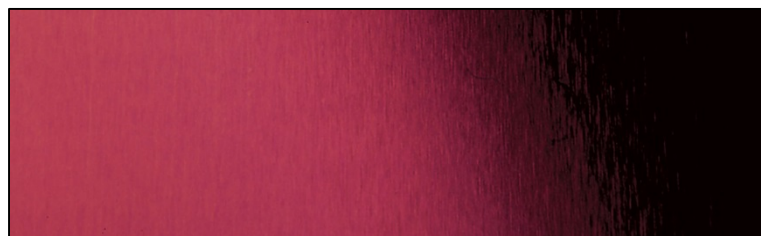
Wykończenia wzorzyste^{4,5,7}

Poniższe przykłady przedstawiają jednostronne wykończenia wzorzyste blach klasyfikowane jako 2M. Tego typu wykończenia dostępne są w wielu wzorach



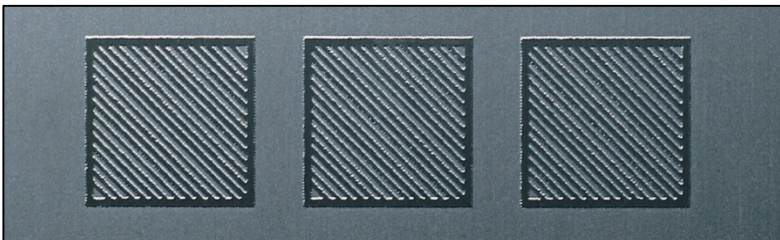
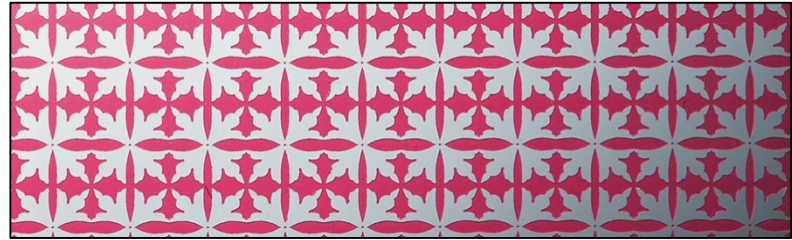
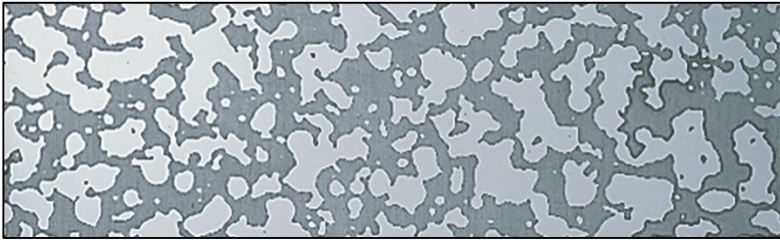
Wykończenia barwione 4,5,7

Poniżej przedstawiono jedynie wybrane przykłady kolorystyczne powierzchni, jakie można uzyskać przez barwienie elektrolityczne stali nierdzewnej



Wytrawianie wzorów 4,5,7

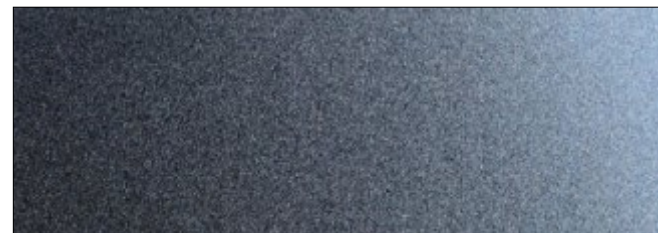
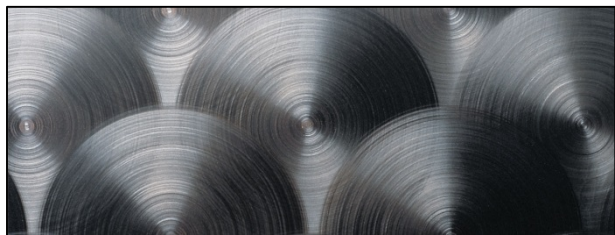
W celu przeniesienia na powierzchnię stali nierdzewnej różnych wzorów opracowano procesy sitodruku i nanoszenia masek fotolitograficznych, które przez wytrawiane w kwasie odwzorowują naniesiony na powierzchnię wzór. Wytrawianie w kwasie usuwa z powierzchni cienką warstwę metalu. Powierzchnia wytrawiona jest matowa, a wygląd powierzchni jest bardziej surowy, co dobrze kontrastuje z niewytrawioną powierzchnią polerowaną na lustro lub satynową. Barwienie elektrolityczne powierzchni może być zastosowane przed lub po procesie wytrawiania.



Wykończenia firmowe^{4,5}

Dostępnych jest wiele specyficznych wykończeń firmowych oraz wykończeń spersonalizowanych wytwarzanych przez specjalistycznych producentów.

Poniżej kilka przykładów takich wykończeń.



Elektropolowanie ⁶



Zapewnia jasną i odblaskową powierzchnię o następujących właściwościach:

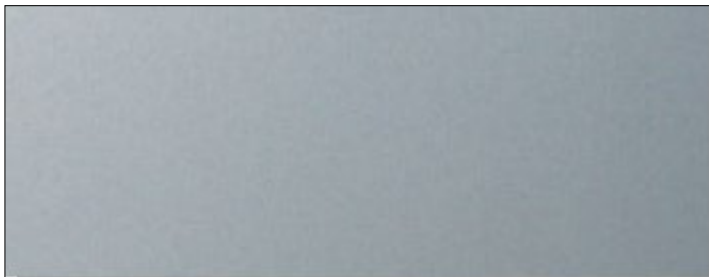
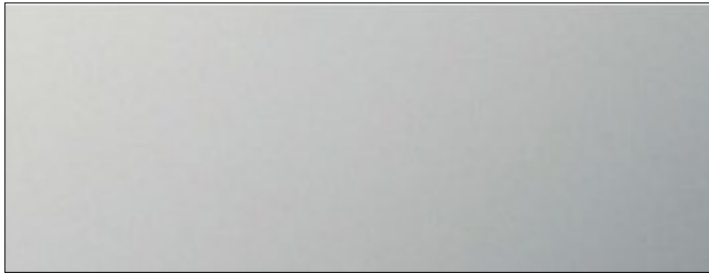
- optymalna odporność korozyjna dla każdego gatunku,
- łatwiejsza dezynfekcja i czyszczenie,
- łatwiejsze usuwanie graffiti z powierzchni,

ale pomimo tego

- nieregularności powierzchni są bardziej widoczne,
- podobnie jak zarysowania i uszkodzenia mechaniczne powierzchni.

Śrutowanie ⁸

(kuleczkowanie, szkiełkowanie)



Wygląd powierzchni zależy od zastosowanego materiału ściernego, np. szklanych kulek (na górze), kruszonego szkła (na dole).

Architekci każdego dnia stosują pełną gamę wykończeń powierzchni dostępnych dla stali nierdzewnych⁷

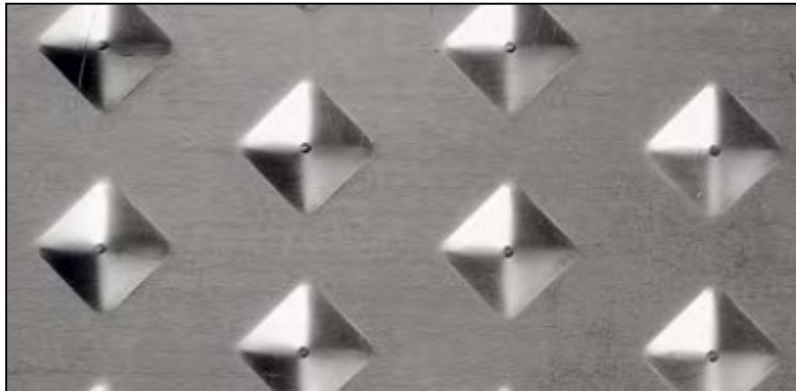
W rozdziale 02 przedstawiono więcej przykładów budynków, dla których wykończenie powierzchni ma zasadnicze znaczenie estetyczne

2 – Wykończenia trójwymiarowe⁹

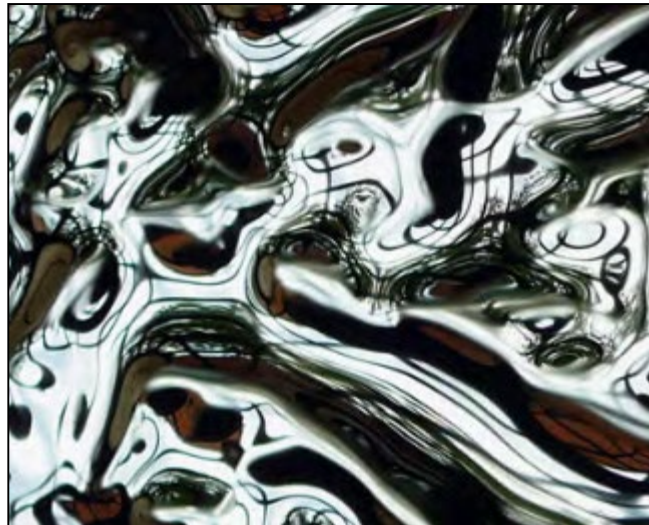
tzn. głębszy trójwymiarowy efekt niż wzory uzyskane przez wytłaczanie, wykrawanie, cięcie, profilowanie,

zwykle wykonywany z zastosowaniem maszyn sterowanych komputerowo

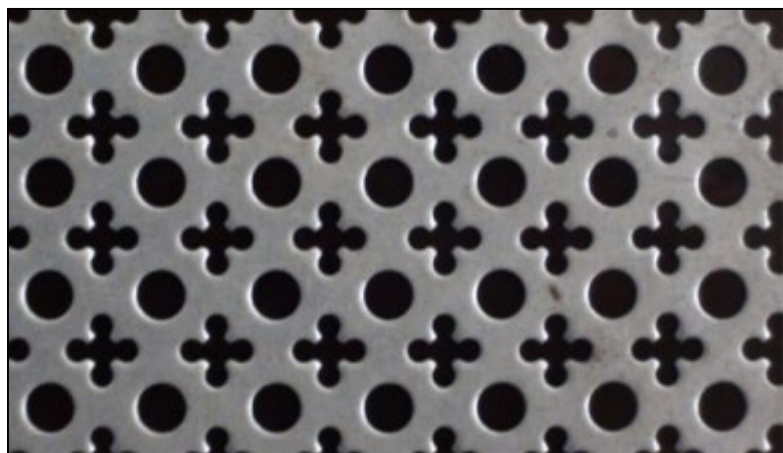
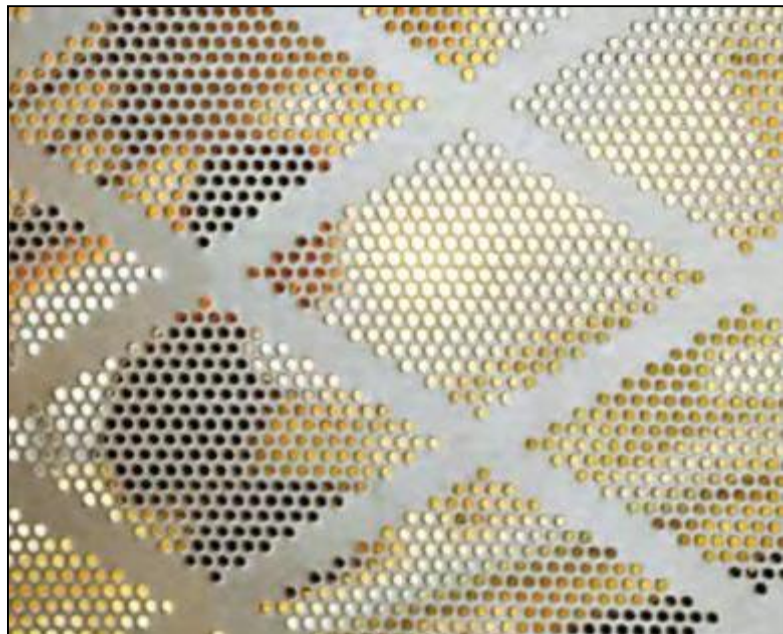
Wzory wytłaczane⁹



Kształty nieregularne⁹ (hydroformowanie)



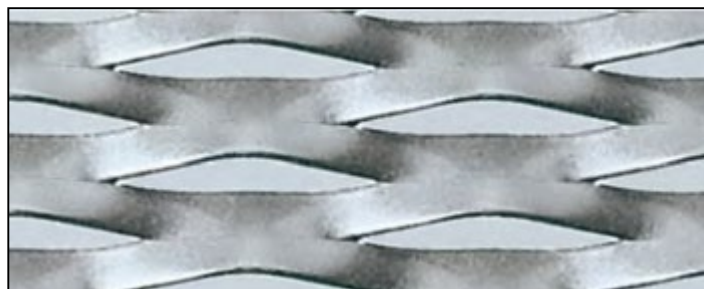
Blachy perforowane⁹



Półprzeźroczyste panele szklane z perforowaną blachą ¹⁰

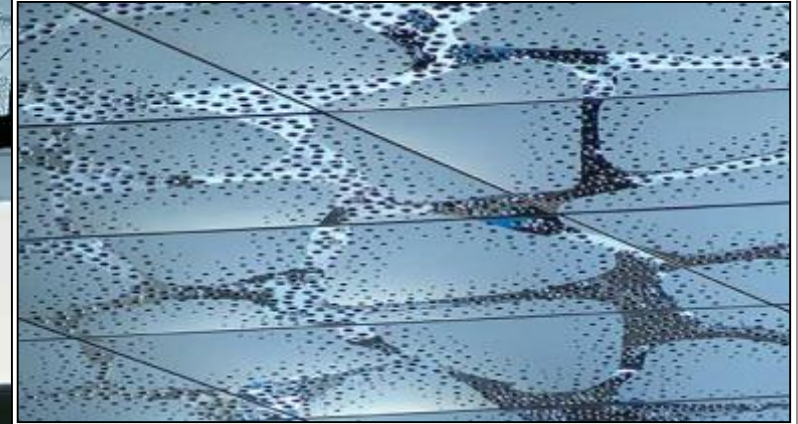


Siatki cięto-ciągnione



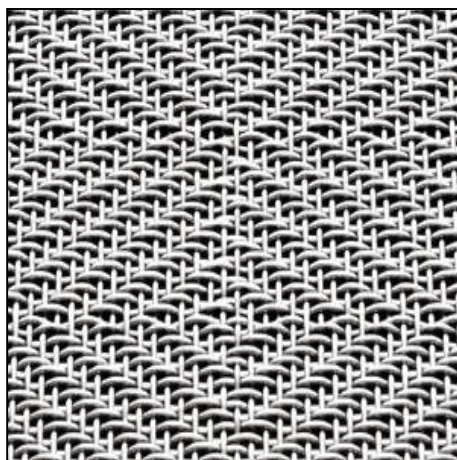
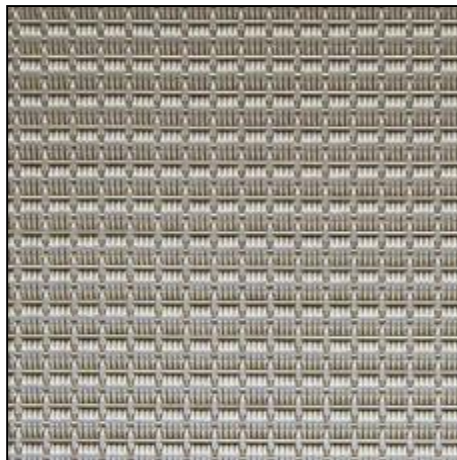
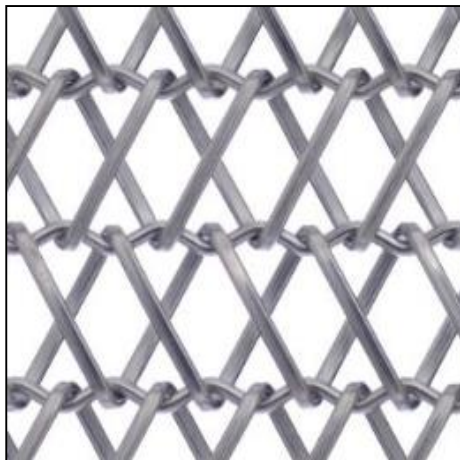
Łączenie różnych technik ¹¹

Budynek Waterfront w Sztokholmie: Sufit wykonany z perforowanej i barwionej stali nierdziennej przedstawia obraz topniejącego lodu – zdjęcie po prawej



3 – Tkaniny druciane

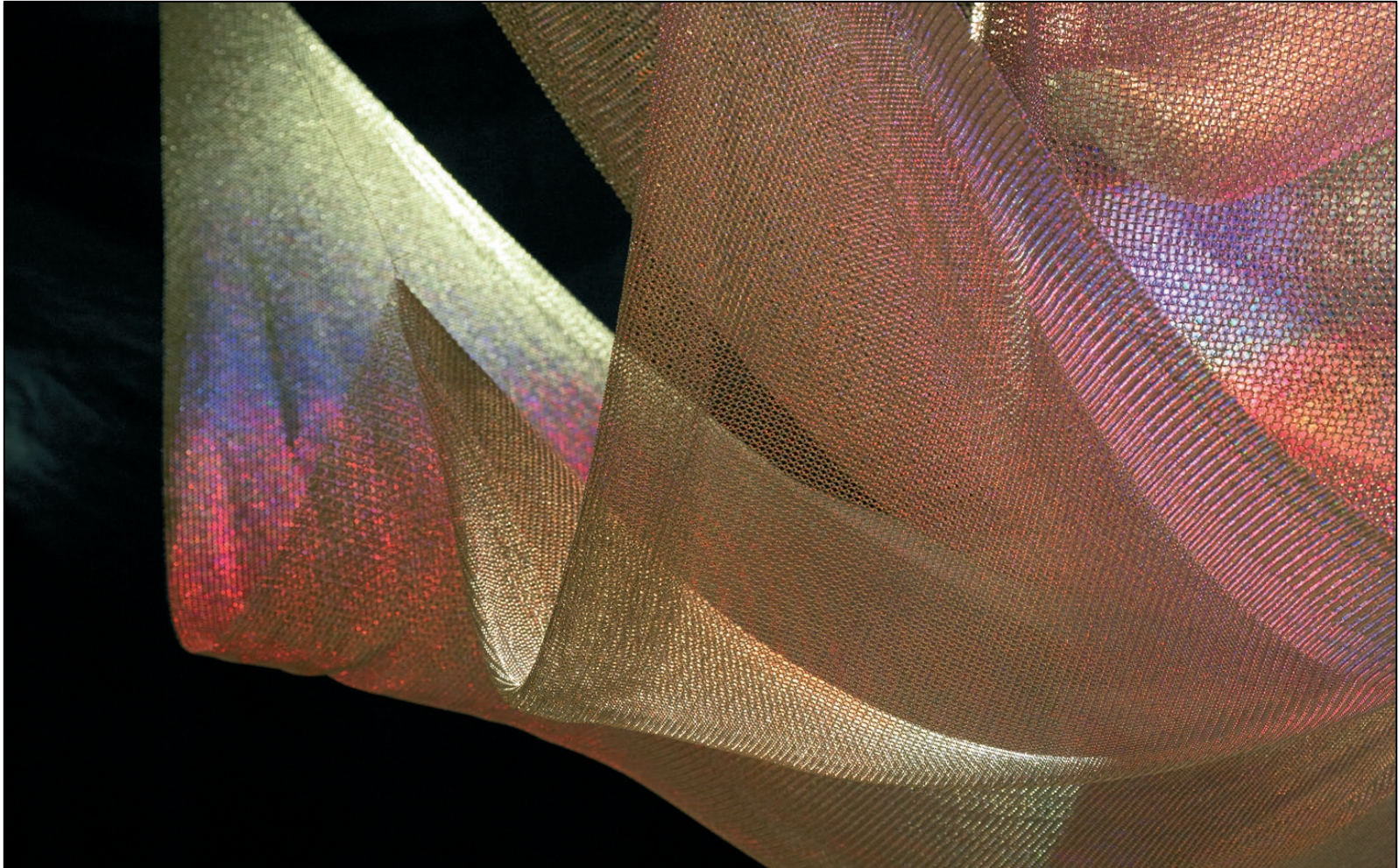
Klasyczne 12-14



Tkaniny ze stali nierdzewnej są dostępne w szerokiej gamie kształtów i wzorów o wybranej:

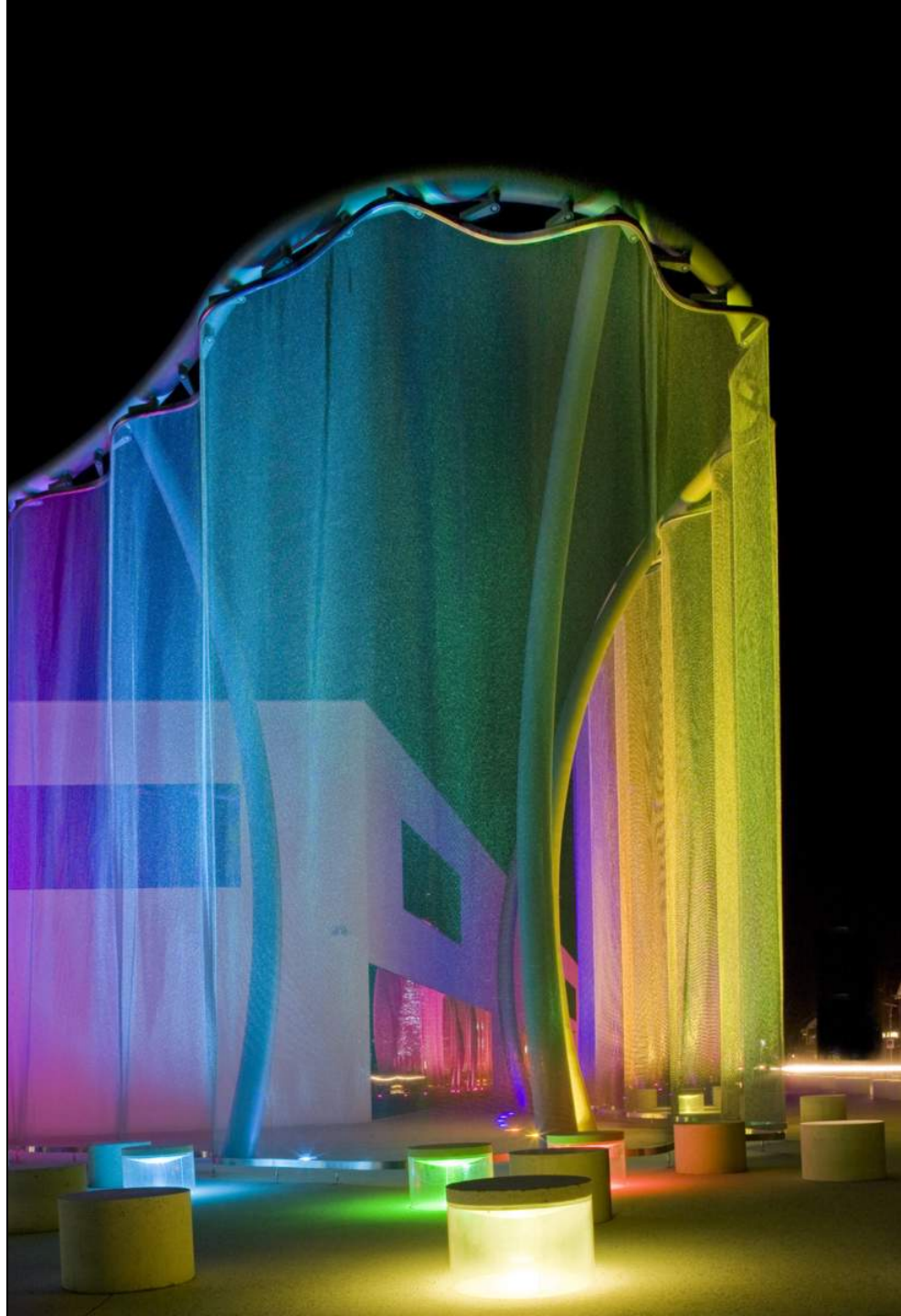
- sztywności,
- przestrzeni otwartej,
- skłonności do rozpraszania światła,
- przepuszczalności akustycznej,
- kolorze,
- Itd.....

Przykład dekoracji za pomocą tkaniny ze stali nierdzewnej

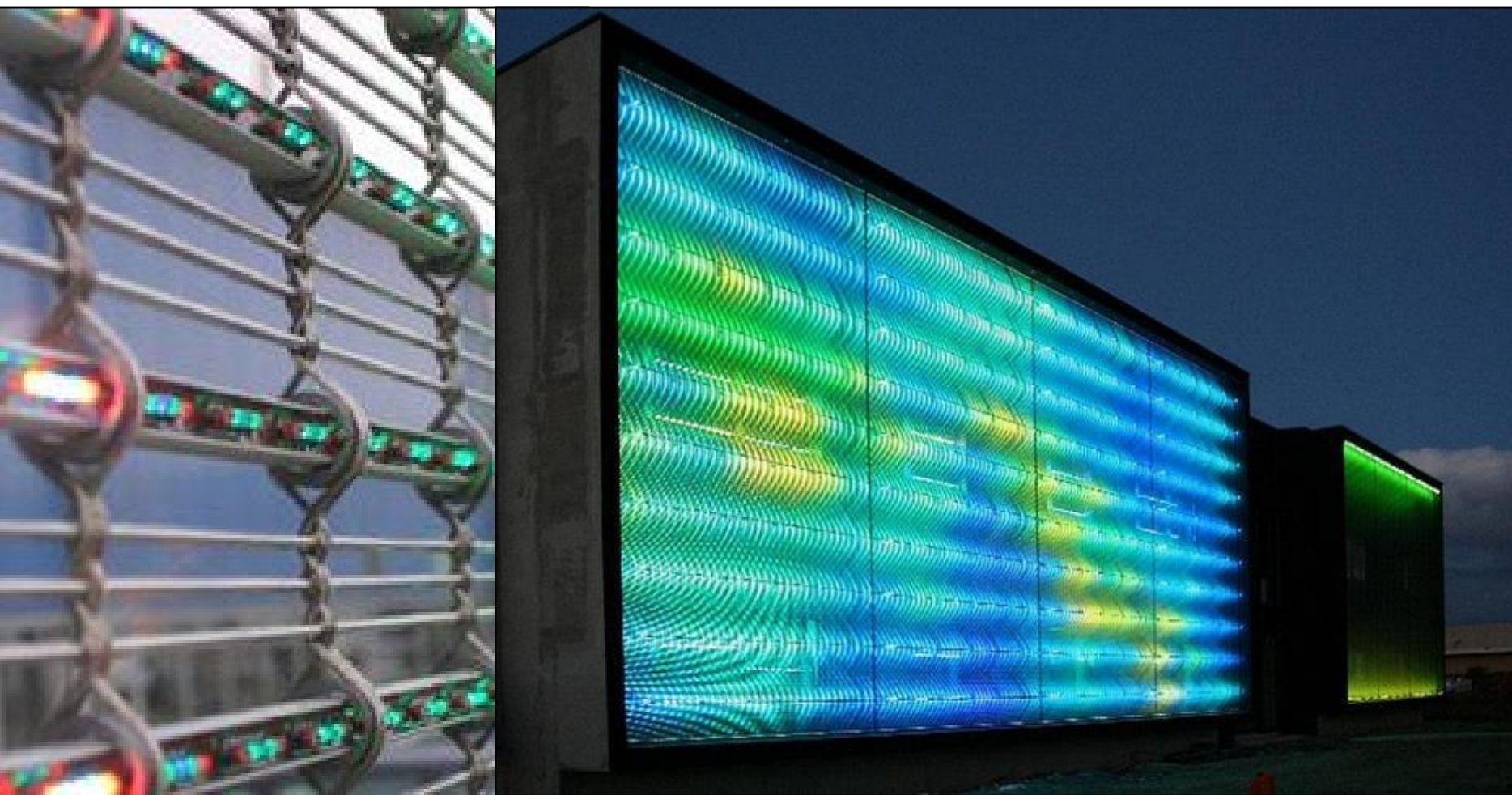


Tkaniny ze stali nierdzewnej (siatki druciane)

Siatki ze stali nierdzewnej są często stosowane w celach dekoracyjnych. Umożliwiają dodatkowe podświetlenie konstrukcji (światłami LED), tak jak na zdjęciu obok (Centrala firmy Swarovski).



Tkanina ze stali nierdzewowej z oświetleniem LED ¹³



4 – Literatura i inne źródła

1. https://www.worldstainless.org/Files/issf/non-image-files/PDF/Euro_Inox/Finishes02_PL.pdf
2. http://www.ssina.com/download_a_file/special_finishes.pdf
3. <http://www.bssa.org.uk/topics.php?article=47>
4. www.uginox.com/sites/default/files/public/Triptyque%20Lusignan_web.pdf
5. <http://www.poligrat.de/home/>
6. https://www.worldstainless.org/Files/issf/non-image-files/PDF/Euro_Inox/Electropolishing_PL.pdf
7. <http://www.legrand-sgm.fr/>
8. https://www.worldstainless.org/Files/issf/non-image-files/PDF/Euro_Inox/3D_Finishes_PL.pdf
9. <https://cambridgearchitectural.com/projects/ft-lauderdale-hollywood-international-airport-rental-car-center>
10. <https://www.exyd.com/waterfront-building.html>
11. <http://cambridgearchitectural.com>
12. <https://gkd.de/architekturgewebe/>
13. <http://www.diedrahtweber-architektur.com/de/anwendungen-architekturgewebe/medienfassade/>
14. https://www.worldstainless.org/Files/issf/non-image-files/PDF/Euro_Inox/RoughnessMeasurement_EN.pdf

Dziękuję za uwagę