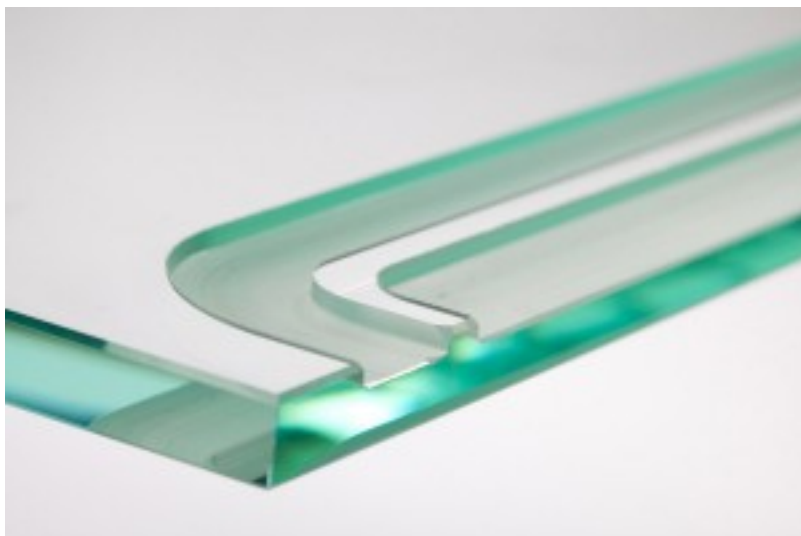


## Cyfrowa obróbka szkła CNC



[1]

Dubiel Vitrum oferuje usługi kompleksowej obróbki szkła płaskiego na urządzeniach sterowanych cyfrowo.

### Zalety tak obrabianego [szkła budowlanego](#) [2]:

- wysoka jakość
- precyzja i powtarzalność kształtu
- estetyka satysfakcjonująca użytkownika
- bezpieczeństwo użytkowania

### Zakres realizowanych usług w ramach obróbki CNC:

- cięcie szkła i luster
- szlifowanie i fazowanie szkła
- wiercenie otworów

## Cięcie szkła i luster

Rozkrój odbywa się w sposób automatyczny lub w specjalnych przypadkach w sposób ręczny.

**ISTOTNE WARUNKI TECHNICZNE AUTOMATYCZNEGO ROKZROJU SZKŁA w Dubiel Vitrum**

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| grubość szkła           | 2 - 30 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| maksymalny wymiar tafli | 4000 x 2500 mm<br><br><b>UWAGA:</b> rozkrój najczęściej realizujemy z tafli 3210 x 2250 mm lub 3210 x 2550 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| dokładność cięcia       | ±0,25 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| kształty                | dowolne - z uwzględnieniem szczegółowych ograniczeń wymiarów minimalnych i maksymalnych dla danych grubości szkła, niezbędnych w dalszej obróbce                                                                                                                                                                                                                                                |
| Skanowanie szablonów    | W celu odwzorowania kształtów skanujemy szablony przygotowane przez klientów.<br><br>Wymagania: <ul style="list-style-type: none"><li>• szablony muszą odzwierciedlać zarys przedmiotu – nie ma możliwości skanowania narysowanych kształtów</li><li>• otwory na szablonych muszą mieć średnice co najmniej 15 mm</li><li>• dokładność skanowania zależy od jakości krawędzi szablonu</li></ul> |

**ISTOTNE WARUNKI TECHNICZNE ROZKROJU RĘCZNEGO w Dubiel Vitrum**

|                          |                                                                                                                                                             |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| minimalna grubość szkła  | 2 mm                                                                                                                                                        |
| maksymalna grubość szkła | <ul style="list-style-type: none"><li>• 19 mm – dla szkła monolitycznego cietego krajakiem</li><li>• 35 mm – dla szkła cietego piłą (dwustronnie)</li></ul> |
| maksymalny wymiar tafli  | 2250 x 1600 mm                                                                                                                                              |

dokładność cięcia

 $\pm 1,0$  mm

wycinanie łuków

Maksymalny promień koła i łuków: 2000 mm

Realizujemy też rozkrój szkła specjalnych, takich jak:

- szkło ornamentowe
- szkło laminowane VSG

Tniemy także materiały szklane inne niż szkło płaskie, np. rury szklane (przy użyciu piły diamentowej).

## Szlifowanie i fazowanie szkła

Obróbka krawędzi odbywa się szlifierkach i fazowarkach, a także na centrach obróbczych.

W specjalnych przypadkach wymagana jest obróbka ręczna, przy użyciu tarczy diamentowej lub tarczy kamiennej, a także ręcznej szlifierki taśmowej – w celu zatępienia rogów, wykruszeń i ubić, poprawy krawędzi, wykonania fazek czy przygotowania formatek do dalszej obróbki.

Rodzaje obróbki krawędzi szkła w Dubiel Vitrum

szlif płaski



[3]

szlif pod kątem



[4]

szlif potrójny



[5]

faza

Rodzaje obróbki krawędzi szkła w Dubiel Vitrum



[6]

faza podwójna



[7]

faza obustronna



[8]

szlif półokrągły



[9]

szlif półokrągły pełny

Rodzaje obróbki krawędzi szkła w Dubiel Vitrum



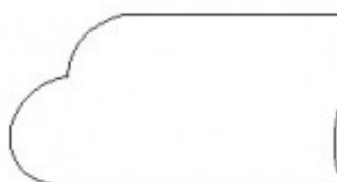
[10]

szlif OG



[11]

szlif OG2



[12]

**ISTOTNE WARUNKI TECHNICZNE OBRABIANIA KRAWĘDZI w Dubiel Vitrum**

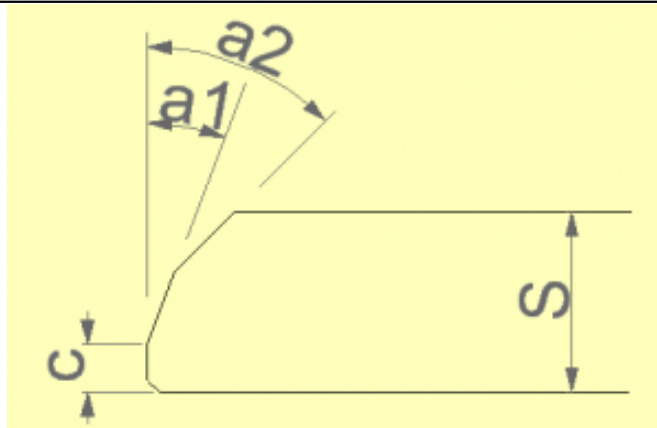
rodzaj szkła

- płaskie monolityczne
- laminowane niehartowane
- ornamentowe
- malowane farbami nieszkliwnymi

rodzaj szlif

- szlif płaski odcinków prostych
- szlif pod kątem 0-45° odcinków prostych

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>• szlif potrójny odcinków prostych</li><li>• zatępienie odcinków prostych</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                              |
| wkończenie szlifu                         | <ul style="list-style-type: none"><li>• matowy</li><li>• z polerem</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| grubość szkła                             | 3-90 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| minimalne wymiary szkła                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• 40 x 40 mm – dla szlifu płaskiego i szkła o grubości 6 mm</li><li>• 50 x 50 mm lub 40 x 80 mm – dla szlifu płaskiego i szkła o grubości 8-19 mm</li><li>• 110 x 110 mm – dla szlifu pod kątem 0-22,5° i szkła o grubości do 19 mm</li><li>• 140 x 140 mm – dla szlifu pod kątem 22,5-45° i szkła o grubości do 19 mm</li></ul> |
| maksymalne wymiary szkła                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• 3210 x 3500 mm</li><li>• maksymalna szerokość 3800 mm lub maksymalna wysokość 3650 mm</li><li>• maksymalna waga 250 kg</li></ul>                                                                                                                                                                                               |
| maksymalne wymiary fazek                  | 5 mm – fazka o kącie regulowanym 0-45°                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| minimalny wymiar sztorca                  | 1 mm (dla szlifu pod kątem i szlifu potrójnego)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| parametry dla wykonania szlifu potrójnego |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



[13]

- grubość szkła  $S$ : 3-90 mm
- szerokość sztorca  $c$ : od 1 mm do  $S$
- kąt  $a1$ : 0-45°
- kąt  $a2$ : 0-45°

**UWAGA: kąt  $a1 <$  kąt  $a2$**

## ISTOTNE WARUNKI TECHNICZNE OBRABIANIA KRAWĘDZI w Dubiel Vitrum

rodzaje szlifów i grubości szkła

- płaski (szkła 3-40 mm)
- półokrągły (szkła 4-19 mm)
- półokrągły pełny (szkła 15 i 19 mm)
- OG (szkła 15 i 19 mm)
- podwójny OG2 (szkła 15 mm)

wykończenie szlifu

- matowy
- polerowany

minimalny wymiar szkła

fi 230 mm

maksymalny wymiar szkła

fi 2000 mm (do 2200 mm – wymagane)

**ISTOTNE WARUNKI TECHNICZNE ZAOKRĄGLANIA NAROŻY w Dubiel Vitrum**

|                           |                                                                                                                       |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| minimalny promień naroża  | 5 mm                                                                                                                  |
| maksymalny promień naroża | 50 mm                                                                                                                 |
| rodzaje szlifów           | <ul style="list-style-type: none"><li>• szlif płaski (mat i poler)</li><li>• szlif półokrągły (mat i poler)</li></ul> |
| grubość szkła             | 3-19 mm                                                                                                               |
| wymiary szkła             | <ul style="list-style-type: none"><li>• minimum: 100 x 100 mm</li><li>• maksimum: 2500 x 2500 mm</li></ul>            |
| kąt zaokrąglanych naroży  | 90°                                                                                                                   |

**ISTOTNE WARUNKI TECHNICZNE FAZOWANIA SZKŁA w Dubiel Vitrum**

|                                                           |                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| rodzaje faz                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>• faza zwykła</li><li>• faza podwójna</li><li>• faza obustronna</li></ul> |
| wykończenie fazy                                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• mat</li><li>• poler</li></ul>                                           |
| szerokości fazy                                           | 5 - 40 mm                                                                                                       |
| maksymalne szerokości fazy w zależności od grubości szkła | <ul style="list-style-type: none"><li>• dla szkła o grubości 3 mm – faza 10 mm</li></ul>                        |

- dla szkła o grubości 4 mm – faza 25 mm
- dla szkła o grubości 5 mm – faza 30 mm
- dla szkła o grubości 6 mm – faza 35 mm
- dla szkła o grubości 8 mm – faza 40 mm

minimalne grubości szkła

- faza zwykła: 3 mm
- faza podwójna: 5 mm
- faza obustronna: 6 mm

minimalne wymiary szkła w zależności od szerokości fazy

- 40 x 40 mm – faza 10 mm
- 50 x 50 mm – faza 15 mm
- 90 x 90 mm – faza 25 mm
- 110 x 110 mm – faza 30 mm
- 130 x 130 mm – faza 35 mm
- 160 x 160 mm – faza 40 mm

maksymalna wysokość szkła

2 700 mm

### **Parametry minimalne dla fazy obustronnej**

grubość szkła

6 - 25 mm

kąty fazy

3,5° - 45°

minimalna szerokość sztorca

1,5 mm

### **ISTOTNE WARUNKI TECHNICZNE FAZOWANIA KRZYWOLINIOWEGO w Dubiel Vitrum**

rodzaje obróbki



rodzaje faz

- faza krzywoliniowa zewnętrzna
- faza krzywoliniowa wewnętrzna

- faza prostoliniowa

- faza zwykła

- faza dwustronna

- faza podwójna

wykończenie

- mat

- poler

szerokości fazy

0,5 - 40 mm

kąty fazy

0 - 45°

grubości szkła

3 - 20 mm

minimalna wielkość szkła

- 50 x 50 mm (szkło obrabiane z wykorzystaniem szablonu)
- fi 170 mm

maksymalna wielkość szkła

- 2000 x 2000 mm
- fi 2000 mm

pozostałe istotne warunki

- maksymalna obróbka w linii prostej: 1300 mm
- stosunek długości boków:
  - nie większy niż 1:3 dla owala
  - nie większy niż 1:2 dla prostokąta

- wymiary otworu do fazowania wewnętrznego: od  $\phi$  400 do  $\phi$  700 mm
- dla szerokości fazy do 20 mm
- promień łuku zewnętrznego:  $R > 25$  mm
- promień wycięcia:  $R > 50$  mm
- głębokość wycięcia:  $B < 40$  mm

## Wiercenie otworów w szkłe

Wiercenie otworów odbywa się przy użyciu dwóch wiertel: górnego i dolnego. Miejsce wiercenia otworu wyznaczane jest podczas rozkroju szkła lub może być wyznaczone ręcznie.

### ISTOTNE WARUNKI TECHNICZNE WIERCENIA OTWORÓW W SZKLE w Dubiel Vitrum

rodzaj obróbki

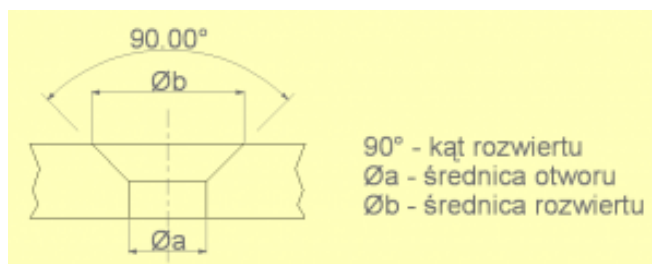
- wiercenie
- rozwiercanie

typowe średnice wiertel (mm)

3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 26, 27, 30, 35, 40, 42, 45, 46, 50, 55, 60, 65, 70

rozwiertaki – pogłębiacze stożkowe

- minimalna średnica rozwiertu: 3 mm
- maksymalna średnica rozwiertu: 72 mm
- kąt rozwiertu:  $90^\circ$



[14]

---

**wymiary szkła**

- minimalny: 60 x 60 mm

(mniejsze wymiary szkła wymagają zastosowania dodatkowego uchwytu utrzymującego)

- maksymalny: 3000 x 2500 mm

**grubość szkła**

3 - 50 mm

**inne**

- odległość minimalna pomiędzy wierconymi otworami jest uzależniona od grubości szkła, jednak nie powinna być mniejsza niż 5 [website](#) [15] mm
- odległości minimalne od krawędzi otworu do krawędzi szkła:
  - szkło  $\leq$  6 mm – 5 mm
  - szkło  $\geq$  8 mm – 10 mm
- możliwość wykonywania kótek szklanych
- możliwość wykonywania półkolistych wycięć przy krawędzi szkła

## Obróbka szkła na centrach obróbczych CNC

Centra obróbcze CNC służą do kompleksowej obróbki szkła. Podstawowe operacje to:

- wycinanie kształtów i wykonywanie nieregularnych form
- szlifowanie krawędzi
- wiercenie otworów
- wykonywanie dużych wycięć i otworów wewnętrznych, również o nieregularnych kształtach

Zalety przetwarzanego na tych stanowiskach szkła to wysoka precyzja, gwarancja powtarzalności kształtu przy produkcji seryjnej i estetyczność wykończenia. Na centrach realizuje się duże gabaryty formatek, zarówno w pojedynczych ilościach jak i dużych seriach, jak również serie małych formatek.



Na centrum obróbczym CNC realizujemy projekty wykorzystując pliki z zaprojektowanym kształtem w różnych programach typu CAD. Jakość formatek szklanych wykonywanych na obrabiarkach sterowanych numerycznie zależy od sposobu wykonania plików w programach CAD (dxf, dwg).

## ISTOTNE WARUNKI TECHNICZNE OBRÓBKİ CNC w Dubiel Vitrum

wymiary formatki

- wymiar maksymalny: 3400 x 2000 mm

UWAGA: maksymalna wielkość formatki zależy od rodzaju obróbki i wykorzystywanych do tego narzędzi (np. różne średnice tarcz, średnice frezów).

- wymiar minimalny: 320 x 170 mm lub fi 300 mm

grubość szkła

3-55 mm

rodzaje szkła

- monolityczne
- laminaty
- powłokowe (lustra, malowane, z powłokami specjalnymi)

rodzaje obróbki

### SZLIFY

- płaski (3-55 mm)
- półokrągły (4-19 mm)
- półokrągły pełny (15 i 19 mm)
- OG (15 i 19 mm)
- podwójny OG2 (15 mm)

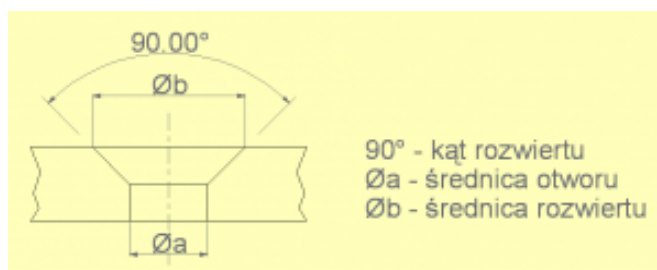
### rodzaje szlifów:

- zgrubny

- matowy
- polerowany

## OTWORY

- wykonywane wiertłami lub frezowane i szlifowane
- wielkości dostępnych wiertel:  $\varnothing$  3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 25, 26, 27 mm
- frezowanie i szlifowanie otworów od  $\varnothing$  20 bez ograniczenia do pełnych mm
- polerowanie otworów od  $\varnothing$  50 mm
- pogłębianie stożkowe otworu (rozwiercanie):  $\varnothing$  > 60 mm



[16]

## WYCINANIE KSZTAŁTÓW WEWNĘTRZNYCH:

- minimalny promień wewnętrzny matowy:  
 $R = 8$  mm
- minimalny promień wewnętrzny polerowany:  $R = 25$  mm

## INNE:

- maksymalna szerokość fazki technologicznej: 5 mm



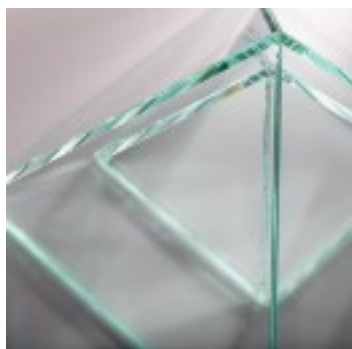
[17]



[18]



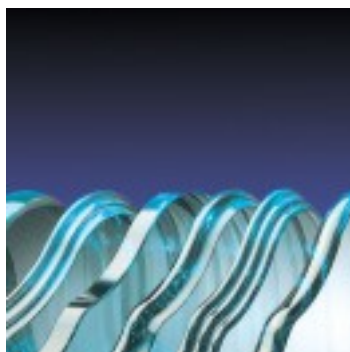
[19]



[20]



[21]



[22]



[23]



[24]

**Adres URL źródła:**<https://dubielvitrum.pl/pl/oferta/szklo-budowlane/produkty/cyfrowa-obrobka-szkla-cnc.html>**Odnośniki**[1] [https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/styles/duze\\_800/public/img\\_3312.jpg?itok=Q9zMo3xM](https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/styles/duze_800/public/img_3312.jpg?itok=Q9zMo3xM)[2] <http://dubielvitrum.pl/pl/szklo-budowlane.html-0>[3] [https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/szlif\\_plaski.jpg](https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/szlif_plaski.jpg)[4] [https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/szlif\\_pod\\_katem.jpg](https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/szlif_pod_katem.jpg)[5] [https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/szlif\\_potrojny.jpg](https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/szlif_potrojny.jpg)[6] <https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/faza.jpg>[7] [https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/faza\\_podwojna.jpg](https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/faza_podwojna.jpg)



- [8] [https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/faza\\_obustronna.jpg](https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/faza_obustronna.jpg)
- [9] [https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/szlif\\_polokragly.jpg](https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/szlif_polokragly.jpg)
- [10] [https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/szlif\\_polokragly\\_pelny.jpg](https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/szlif_polokragly_pelny.jpg)
- [11] [https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/szlif\\_og.jpg](https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/szlif_og.jpg)
- [12] [https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/szlif\\_og\\_2.jpg](https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/szlif_og_2.jpg)
- [13] [https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/cyfrowa\\_obrobka\\_szkla\\_4.png](https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/cyfrowa_obrobka_szkla_4.png)
- [14] [https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/cyfrowa\\_obrobka\\_szkla\\_2\\_0.png](https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/cyfrowa_obrobka_szkla_2_0.png)
- [15] <http://cialisfrance24.com/>
- [16] [https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/cyfrowa\\_obrobka\\_szkla\\_1\\_0.png](https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/cyfrowa_obrobka_szkla_1_0.png)
- [17] [https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/styles/duze\\_800/public/img\\_1244-edit.jpg?itok=vvYUtKlx](https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/styles/duze_800/public/img_1244-edit.jpg?itok=vvYUtKlx)
- [18] [https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/styles/duze\\_800/public/img\\_3323.jpg?itok=UdwMG716](https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/styles/duze_800/public/img_3323.jpg?itok=UdwMG716)
- [19] [https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/styles/duze\\_800/public/img\\_3370.jpg?itok=u-H3OXSX](https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/styles/duze_800/public/img_3370.jpg?itok=u-H3OXSX)
- [20] [https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/styles/duze\\_800/public/img\\_1136.jpg?itok=WR23UcUB](https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/styles/duze_800/public/img_1136.jpg?itok=WR23UcUB)
- [21] [https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/styles/duze\\_800/public/img\\_4398.jpg?itok=lvwKnkh](https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/styles/duze_800/public/img_4398.jpg?itok=lvwKnkh)
- [22] [https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/styles/duze\\_800/public/pl.jpg?itok=ZleQla0](https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/styles/duze_800/public/pl.jpg?itok=ZleQla0)
- [23] [https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/styles/duze\\_800/public/obraz\\_025.jpg?itok=QDjFM1GV](https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/styles/duze_800/public/obraz_025.jpg?itok=QDjFM1GV)
- [24] [https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/styles/duze\\_800/public/domoteka\\_-\\_zdjecia\\_lokalu\\_089.jpg?itok=ttD8t-EY](https://dubielvitrum.pl/sites/default/files/styles/duze_800/public/domoteka_-_zdjecia_lokalu_089.jpg?itok=ttD8t-EY)