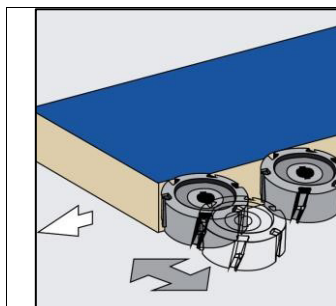
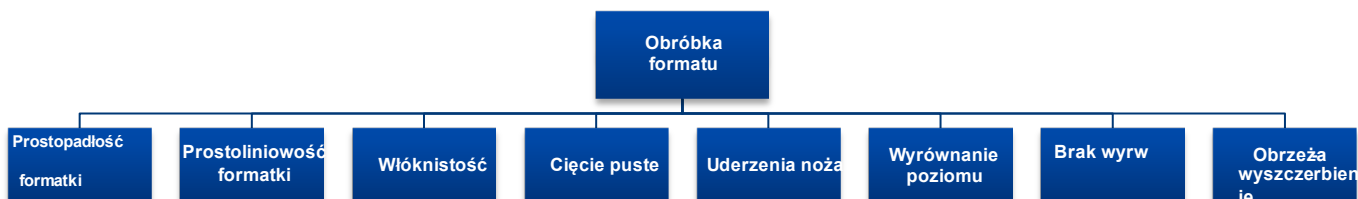


## Obróbka formatu – oklejanie obrzeży



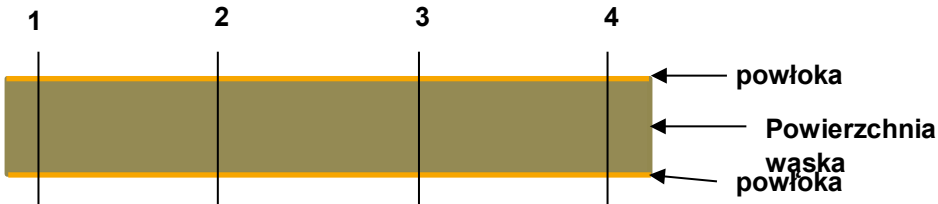
## Spis treści

1. Prostopadłość formatki.....	2
2. Prostoliniowość formatki .....	3
3. Włóknistość.....	4
4. Cięcie puste.....	5
5. Uderzenia noża.....	6
6. Wyrównanie poziomu.....	8
7. Brak wyrw.....	9
8. Wyszczerbienie obrzeża.....	11
Spis treści .....	13
9. Zamknięcie spoiny .....	15
10. Uszkodzenia mechaniczne .....	16
11. Odchodzenie od obrzeża.....	18
12. Geometria.....	20
Inhalt .....	23
13. Odcinanie .....	24
14. Frezowanie kształtowe .....	34
15. Cyklina profilująca i gładzica do spoin klejowych .....	46



**1. Prostopadłość formatki**

<b>Co?</b>	Cechy jakościowe	Prostopadłość formatki
	Definicja	Kąt pomiędzy sformatowaną wąską powierzchnią i powierzchnią obrabianego przedmiotu (strona powłoki) musi wynosić 90° po sformatowaniu wąskiej powierzchni za pomocą frezu wyrównującego lub skrawarki dwustronnej. Występowanie odchyłek od kąta zadanego (= 90°) nie jest dopuszczalne.
<b>Jak?</b>	Przyrząd pomiarowy	Pragmatyczne – subiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pomiar szczeliny – kątownik krawędziowy</li> </ul> Teoretycznie – obiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Współrzędnościowa maszyna pomiarowa</li> <li>• Miernik wysokości</li> </ul>

Metoda pomiaru	<p>Pomiar kąta wykonuje się wyłącznie w połączeniu z dwoma silnikami frezarki (DZ i FF). Ten pomiar musi dodatkowo być przeprowadzony na kilku przedmiotach obrabianych (min. 2) z takim samym ustawieniem z materiałem MDF i wysokością obrabianego przedmiotu 60 mm.</p> <p>Pomiar szczeliny – kątownik krawędziowy: Pomiar kąta między wąską powierzchnią a górną powierzchnią obrabianego przedmiotu na wysokości wąskiej powierzchni. Dolna i górna powierzchnia cięcia muszą być na tym samym poziomie (pod warunkiem wysokości obrabianego przedmiotu 60 mm). Co najmniej na czterech następujących odcinkach pomiarowych należy skontrolować prostopadłość.</p> <div data-bbox="475 680 1417 882" style="text-align: center;">  </div> <p>Rysunek 1 — pomiar prostopadłości formatki</p> <p>Współrzędnościowa maszyna pomiarowa: Automatyczna kontrola prostopadłości w porównaniu z modelem CAD.</p> <p>Miernik wysokości: Kontrola prostopadłości za pomocą miernika wysokości.</p>
Kryteria podejmowania decyzji	<p>Tolerancja prostopadłości w przypadku materiału nośnego o grubości przedmiotu obrabianego 60 mm wynosi <math>\pm 0,05</math> mm.</p> <p>Pomiar szczeliny – kątownik krawędziowy: Ocena się szerokość powstającej szczeliny. Nie może przy tym wystąpić żadna znacząca szczelina (wymiar szczeliny w przybliżeniu 0) między przyrządem pomiarowym a obrabianym przedmiotem.</p>

## 2. Prostoliniowość formatki

Co?	Cechy jakościowe	Prostoliniowość formatki
	Definicja	<p>Ocena formatki pod względem prostoliniowości wąskiej powierzchni w odniesieniu do długości obrabianego przedmiotu.</p> <p>Prostoliniowość podczas formatowania jest miarodajnym wyznacznikiem zamkniętej spoiny klejowej lub warstwy funkcyjnej. W przypadku braku prostoliniowości na skutek oklejania powstają nierównomierne lub nawet otwarte spoiny.</p> <p>Poza tym na prostoliniowość podczas frezowania naprzemiennego mają wpływ uderzenia związane z wkładaniem frezu.</p>

Jak?	Przyrząd pomiarowy	Pragmatyczne – subiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Badanie haptyczne (dotknięcie palcem)</li> <li>• Pomiar szczeliny – liniał krawędziowy / kątownik krawędziowy</li> </ul> Teoretycznie – obiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Współrzędnościowa maszyna pomiarowa</li> </ul>
	Metoda pomiaru	Badanie haptyczne (dotknięcie palcem): W celu przeprowadzenia badania haptycznego przejeżdża się opuszkami palców po powierzchni wąskiej, aby wzmocnić wyczuwanie nierówności.  Pomiar szczeliny – liniał krawędziowy / kątownik krawędziowy: W celu określenia odchyłki należy umieścić kątownik krawędziowy do pomiaru szczeliny ramieniem kątowym na powierzchni materiału nośnego i zmierzyć prostoliniowość wąskiej powierzchni. W ten sposób można ocenić prostoliniowość lub płaskość formatki. Podczas pomiaru szczeliny kątownikiem krawędziowym, patrząc pod światło można rozpoznać, czy na wąskiej powierzchni znajdują się parzyste lub nieparzyste części. Dodatkowo należy zwrócić szczególną uwagę na uderzenia podczas frezowania naprzemiennego.
	Kryteria podejmowania decyzji	Prostoliniowość musi mieścić się w przedziale tolerancji $\pm 0,05$ mm (ograniczonej przez dwie równoległe płaszczyzny).  Pomiar szczeliny – liniał krawędziowy / kątownik krawędziowy: Szerokość szczeliny między sformatowaną wąską powierzchnią a kątownikiem krawędziowym należy ocenić wizualnie, przy czym nie jest dopuszczalna żadna znacząca szczelina (wymiar szczeliny w przybliżeniu 0).  Współrzędnościowa maszyna pomiarowa: Prostoliniowość musi mieścić się w przedziale tolerancji $\pm 0,05$ mm.

### 3. Włóknistość

Co?	Cechy jakościowe	Włóknistość wąskiej powierzchni
	Definicja	Podczas obróbki wiórowej wąskiej powierzchni mogą powstawać włókniste powierzchnie na skutek niecałkowicie oddzielonych wiórów, komórek lub składników komórki. Może to zależeć od formy ostrza, zużycia ostrza oraz kierunku cięcia włókien. Wpływ ten różni się w zależności od materiału nośnego.

Jak?	Przyrząd pomiarowy	<p>Pragmatyczne – subiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Badanie wizualne i haptyczne (dotknięcie palcem)</li> <li>• Lupa pomiarowa</li> </ul> <p>Pragmatyczne – obiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Próbką graniczna (np. w postaci zdjęć)</li> </ul> <p>Teoretycznie – obiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskop cyfrowy</li> <li>• Mikroskop USB</li> </ul>
	Metoda pomiaru	<p>Należy zwrócić szczególną uwagę na następujące aspekty:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MDF: włókna wystające ponad całą wąską powierzchnię</li> <li>• Płyta wiórowa: włókna i luźne części wiórów w środkowej warstwie</li> <li>• Drewno lite: odrywające się kawałki włókna, zwłaszcza w obszarze obrzeża</li> </ul> <p>Badanie wizualne i haptyczne: Obrabiane przedmioty są oglądane i dodatkowo badane metodą haptyczną na całej sformatowanej wąskiej powierzchni. Widoczne nieprawidłowości uznaje się za błędy, jeżeli dostrzegalne są gołym okiem z odległości 50 cm w ciągu 30 sekund.</p> <p>Lupa pomiarowa (5-krotne powiększenie): Podobnie jak w przypadku badania wizualnego można dodatkowo zastosować lupę pomiarową, aby wykryć wystające włókna.</p> <p>Mikroskop cyfrowy / mikroskop USB: Podobnie jak w przypadku badania wizualnego można dodatkowo zastosować mikroskop, aby wykryć wystające wióry lub włókna. Dodatkowo wyniki można zmierzyć i zapisać za pomocą zdjęć.</p>
	Kryteria podejmowania decyzji	Na całej wąskiej powierzchni nie mogą występować wyraźnie dostrzegalne lub wyczuwalne dotykiem wystające wióry lub włókna.

#### 4. Cięcie puste

Co?	Cechy jakościowe	Cięcie puste
	Definicja	Forma i pozycja cięcia pustego stanowią podstawę szczelnego przylegania okleiny. Cięcie puste jest wykonywane zarówno podczas frezowania wyrównującego, jak i przy skrawaniu dwustronnym na wysokości wąskiej powierzchni. Cięcie puste powoduje powstawanie wąskiej spoiny klejowej.

Jak?	Przyrząd pomiarowy	<p>Pragmatyczne – subiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pomiar szczeliny za pomocą kątownika krawędziowego / liniału krawędziowego</li> <li>• Szczelinomierz</li> </ul> <p>Pragmatyczne – obiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Współrzędnościowa maszyna pomiarowa</li> <li>• Miernik wysokości</li> </ul>
	Metoda pomiaru	<p>W celu kontroli cięcia pustego należy posłużyć się materiałami nośnymi MDF o wysokości min. 38 mm.</p> <p>Pomiar szczeliny za pomocą kątownika krawędziowego / liniału krawędziowego: W celu określenia odchyłki należy umieścić kątownik krawędziowy do pomiaru szczeliny ramieniem kątowym na powierzchni materiału nośnego i wykonać pomiar względem wąskiej powierzchni. W ten sposób można ocenić puste cięcie. Podczas pomiaru szczeliny przy użyciu liniału krawędziowego pod światło można ustalić formę cięcia pustego.</p> <p>Miernik wysokości: Obrabiany przedmiot nie może odznaczać się wybruszeniem, aby umożliwić prawidłowy pomiar cięcia pustego za pomocą miernika wysokości.</p>
	Kryteria podejmowania decyzji	<p>Cięcie puste musi być zawsze uśrednione na wysokości wąskiej powierzchni (symetrycznie).</p> <p>Wykonane cięcie puste = 0,067 mm (płyta MDF 40 mm; 4014021260) Wykonane cięcie puste = 0,017 mm (płyta MDF 20 mm; 4014021260)</p>

## **5. Uderzenia noża**

Cechy jakościowe	Uderzenia noża
------------------	----------------

<p>Co?</p>	<p>Definicja</p>	<p>Sformatowana, wąska powierzchnia odznacza się falistymi śladami obróbki, które wyglądają jak uderzenia nożem.</p> <p>Pomimo niewielkiej (w zakresie <math>\mu\text{m}</math>) głębokości uderzeń noża są one łatwo dostrzegalne w świetle rozproszonym, ponieważ rozpraszają ukośnie padające światło, rzucając cienie.</p> <p>W przypadku narzędzi wieloostrzowych z powodu tolerancji kinematyka natarcia pozostawia na wykończonej powierzchni ślad tylko jednego ostrza. Nawet jeśli „krótsze” noże wykonują część prac związanych z wiórami, nie odciskają się na obrabianym przedmiocie ze względu na ich mniejszą długość. Ponadto przyczyną mogą być drgania między narzędziem a obrabianym przedmiotem (ruch w płaszczyźnie jest decydujący).</p> <div data-bbox="584 734 1417 1077" data-label="Image"> </div> <p>Uderzenia noża można określić na podstawie długości i głębokości uderzenia noża.</p>
<p>Jak?</p>	<p>Przyrząd pomiarowy</p>	<p>Pragmatyczne – subiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Badanie wizualne i haptyczne (dotknięcie palcem)</li> <li>• Tuszowanie (ołówki) + ręczny pomiar</li> <li>• Lupa pomiarowa</li> </ul> <p>Teoretycznie – obiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskop cyfrowy</li> <li>• Metoda rysika</li> <li>• Współrzędnościowa maszyna pomiarowa</li> <li>• Miernik konturu</li> <li>• Optyczny (system kamer / laser)</li> </ul>
	<p>Metoda pomiaru</p>	<p>Do oceny uderzeń noża na sformatowanym obrabianym przedmiocie można używać wyłącznie materiałów nośnych z MDF lub drewna litego. W idealnych przypadkach można stosować również materiały z tworzywa sztucznego. Pomiar przy posuwie = 20 m/min W przypadku metod pomiarowych rozróżnia się dwa parametry:</p> <p>Długość uderzenia noża</p> $Długość\ uderzenia\ noża = \frac{Prędkość\ posuwu}{Prędkość\ obrotowa * skuteczna\ liczba\ ostrzy}$ $f_{zeff} = \frac{v_1}{n * z_w}$

		<p>Głębokość uderzenia noża</p> $Głębokość_{surowa} = \frac{Długość\ uderzenia\ noża^2}{4 * średnica\ narzędzia}$ $R_z = \frac{f_{zeff}^2}{4 * d}$ <p>Badanie wizualne i haptyczne (dotknięcie palcem): Cała sformatowana, wąska powierzchnia obrabianych przedmiotów jest oceniana wizualnie i dodatkowo metodą haptyczną. W celu przeprowadzenia badania haptycznego przejeżdża się opuszkami palców po powierzchni wąskiej, aby wzmocnić wycucie uderzeń noża. Widoczne nieprawidłowości uznaje się za błędy, jeżeli dostrzegalne są gołym okiem z odległości 50 cm w ciągu 30 sekund.</p> <p>Tuszowanie (ołówki) + ręczny pomiar: Aby móc ręcznie zmierzyć uderzenia nożem, należy je uwydatnić przez tuszowanie. W tym celu można się posłużyć np. wkładem grafitowym. Cząsteczki farby odkładają się pod naciskiem na powierzchniach obrzeża cięcia w uderzeniach nożem. W przypadku równomiernych szerokości uderzeń noża należy dokonać pomiaru kilku uderzeń w celu zmniejszenia niepewności przy określaniu punktów początkowych i końcowych na podstawie wartości średniej.</p> <p>Mikroskop cyfrowy: Podobnie jak w przypadku badania wizualnego, za pomocą mikroskopu cyfrowego (np. mikroskopia ciemnego pola) można ocenić uderzenia noża na wąskiej powierzchni. Przy optymalnym ustawieniu można dodatkowo zmierzyć i udokumentować długość i szerokość uderzeń noża.</p>
	Kryteria podejmowania decyzji	Jeśli uderzenia noża w kształcie fal są widoczne bez urządzeń optycznych, obrabiany przedmiot jest „nieakceptowalny”.

## 6. Wyrównanie poziomu

	Cechy jakościowe	Wyrównanie poziomu
--	------------------	--------------------

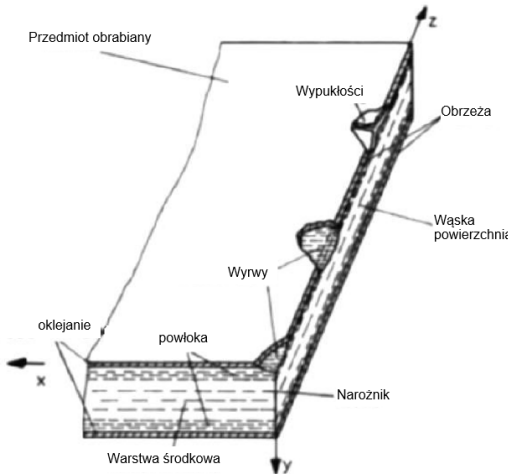


Co?	Definicja	<p>Wyrównanie poziomu przy frezowaniu wyrównującym na szerokości obrabianego przedmiotu lub w przypadku skrawarki dwustronnej na długości wąskiej powierzchni.</p> <p>Narzędzia z kilkoma naprzemiennie ustawionymi frezami mogą na wąskiej powierzchni pozostawiać małe stopnie i nierówności poziomu w obszarze nakładania się obu segmentów ostrzy. Duży wpływ ma na to zwłaszcza głębokość silników obróbkowych względem siebie. W przypadku stosowania skrawarek dwustronnych przejście takie występuje na wysokości wąskiej powierzchni, a przy frezowaniu wyrównującym na długości wąskich powierzchni.</p>
Jak?	Przyrząd pomiarowy	<p>Pragmatyczne – subiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pomiar szczeliny za pomocą kątownika krawędziowego / liniału krawędziowego</li> <li>• Badanie haptyczne (dotknięcie palcem)</li> </ul> <p>Teoretycznie – obiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskop cyfrowy</li> </ul>
	Metoda pomiaru	<p>Skrawarka dwustronna: pomiar na wąskiej powierzchni przy wysokości obrabianego przedmiotu min. 38 mm.</p> <p>Frez wyrównujący: pomiar sformatowanej wąskiej powierzchni na długości przedmiotu obrabianego.</p> <p>Badanie haptyczne (dotknięcie paznokciem): W celu przeprowadzenia badania haptycznego przejeżdża się opuszkami palców po powierzchni, zwłaszcza na przejściach, pod włókna, aby wzmocnić wyczuwanie (efekt kociej sierści).</p> <p>Pomiar szczeliny za pomocą kątownika krawędziowego / liniału krawędziowego: Wykonując pomiar szczeliny liniałem lub kątownikiem krawędziowym pod światło, można wykryć, czy na wąskiej powierzchni odznaczają się uskoki między powierzchniami cięcia obu silników obróbkowych.</p> <p>Mikroskop cyfrowy: Podobnie jak w przypadku pomiaru szczeliny, pod mikroskopem cyfrowym bada i dokumentuje się wyrównanie poziomu wąskiej powierzchnię pod płaskim kątem i pod światło.</p>
	Kryteria podejmowania decyzji	<p>W obszarze przejściowym obu silników obróbkowych nie może być widoczny uskok (zmiana kontrastu w obszarze pokrywania się) ani wyczuwalne przejście (odstęp).</p> <p>Skrawarka dwustronna: Ani wzrokowo, ani za pomocą przyrządów pomiarowych nie może być widoczne przejście w formie uskoku na wysokości obrabianego przedmiotu.</p> <p>Frez wyrównujący: Ani wzrokowo, ani za pomocą przyrządów pomiarowych nie może być widoczne przejście w formie uskoku na długości obrabianego przedmiotu.</p>

## 7. Brak wyrw

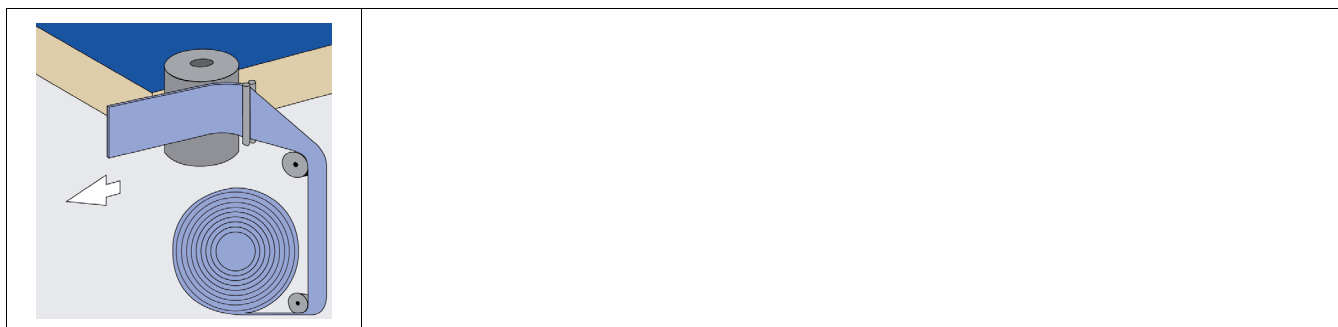
Co?	Cechy jakościowe	Brak wyrw
	Definicja	Podczas wychodzenia ostrza z końca obrabianego przedmiotu powstaje niebezpieczeństwo wyrywania, jeśli powierzchnia nie będzie w stanie wytrzymać sił obróbkowych. W przypadku drewna litego zdarza się to szczególnie podczas obróbki w kierunku poprzecznym. Zwłaszcza w miejscach, w których narzędzie wychodzi z wąskiej powierzchni w kierunku cięcia (np. w ruchu przeciwbieżnym przy wylocie z narożników obrabianego przedmiotu), elementy mogą odpaść lub oderwać się. Podobnie istnieje niebezpieczeństwo wyrywania krawędzi poprzecznych wykonanych w poprzednich krokach obróbki.
	Podstawy	VDI 3414 arkusz 1
Jak?	Przyrząd pomiarowy	Pragmatyczne – subiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych</li> <li>• Badanie haptyczne (dotknięcie palcem)</li> </ul>
	Metoda pomiaru	Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych Formatka obrabianego przedmiotu jest analizowana wizualnie przy dobrym oświetleniu (ze szczególnym naciskiem na obszar obrzeża i narożników). Widoczne nieprawidłowości uznaje się za błędy, jeżeli dostrzegalne są gołym okiem z odległości 50 cm w ciągu 30 sekund.  Badanie haptyczne (dotknięcie palcem) W celu przeprowadzenia badania haptycznego przejeżdża się opuszkami palców po wąskiej powierzchni, zwłaszcza na przejściach, pod włókna, aby wzmocnić wycucie (efekt kociej sierści).
	Kryteria podejmowania decyzji	Na całej wąskiej powierzchni i narożnikach nie mogą być widoczne ani wyczuwalne żadne wyrwy. Ponadto poza wąską powierzchnią, w powłoce ani krawędzi poprzecznej nie mogą występować wyrwy lub rozdarcia.

## 8. Wyszczerbienie obrzeża

Co?	Cechy jakościowe	Wyszczerbienie obrzeża cięcia (= wyłomy w obrzeżu)
	Definicja	<p>W przypadku powlekanych płyt podczas formatowania wąskiej powierzchni może dojść do odpadania fragmentów warstwy dekoracyjnej. O ile powłoka jest raczej twarda i krucha, to płyta nośna jest zazwyczaj miękka. Jeśli podczas obróbki wiórowej na spójnie jest wywierana siła wskutek tarcia lub cięcia, powstają różnej wielkości naprężenia i rozciągnięcia w elementach. Cechę „wyszczerbienia obrzeża” (powierzchnia wyłomu względem długości krawędzi) można podzielić na następujące typy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Narastające obrzeże</li> <li>• Wypukłości</li> <li>• Naderwania</li> <li>• Wyrwy</li> <li>• Odpadające fragmenty warstwy dekoracyjnej</li> <li>• Wyrwy w warstwie dekoracyjnej</li> </ul>  <p style="text-align: center;">Rysunek 2 – wyszczerbienie obrzeża</p> <p>Wyrwy są problematyczne zwłaszcza wtedy, gdy sięgają poza obszar warstwy dekoracyjnej, aż do materiału nośnego.</p>
Jak?	Przyrząd pomiarowy	<p>Pragmatyczne – subiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lupa pomiarowa (5-krotne powiększenie)</li> <li>• Tuszowanie</li> </ul> <p>Pragmatyczne – obiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Próbką graniczna z gamą (HOMAG Panel Dividing)</li> </ul> <p>Teoretycznie – obiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Miernik konturu (EQUAM, tester form)</li> <li>• Mikroskop USB</li> <li>• Mikroskop cyfrowy</li> <li>• Laserowy system pomiarowy</li> <li>• Optyczny system pomiarowy MSQ (HOMAG Panel Dividing)</li> </ul>

Metoda pomiaru	<p>Lupa pomiarowa: Obszar obrzeża oglądany jest pod lupą pomiarową w odstępach co 50 mm w celu wykrycia różnych typów wyszczerbienia obrzeża.</p> <p>Tuszowanie: Aby móc ręcznie zmierzyć wyszczerbienia obrzeża, należy je uwydatnić przez tuszowanie. W tym celu można się posłużyć np. wkładem grafitowym. Cząsteczki farby odkładają się pod naciskiem na powierzchniach obrzeża cięcia w wyszczerbieniach obrzeża, aby były one lepiej widoczne.</p> <p>Próbka graniczna z gamą (HOMAG Panel Dividing): HOMAG Panel Dividing – posłużyć się próbką graniczną z gamą 1–4.</p> <p>Mikroskop cyfrowy: Podobnie jak w przypadku lupy pomiarowej można dodatkowo posłużyć się mikroskopem cyfrowym, aby wykryć wyszczerbienia obrzeża. Dodatkowo wyniki można zmierzyć i udokumentować za pomocą zdjęć.</p>
Kryteria podejmowania decyzji	Na całej długości przedmiotu obrabianego w obszarze obrzeża nie mogą być dostrzegalne za pomocą podanych narzędzi pomiarowych wyszczerbienia obrzeża żadnego typu.

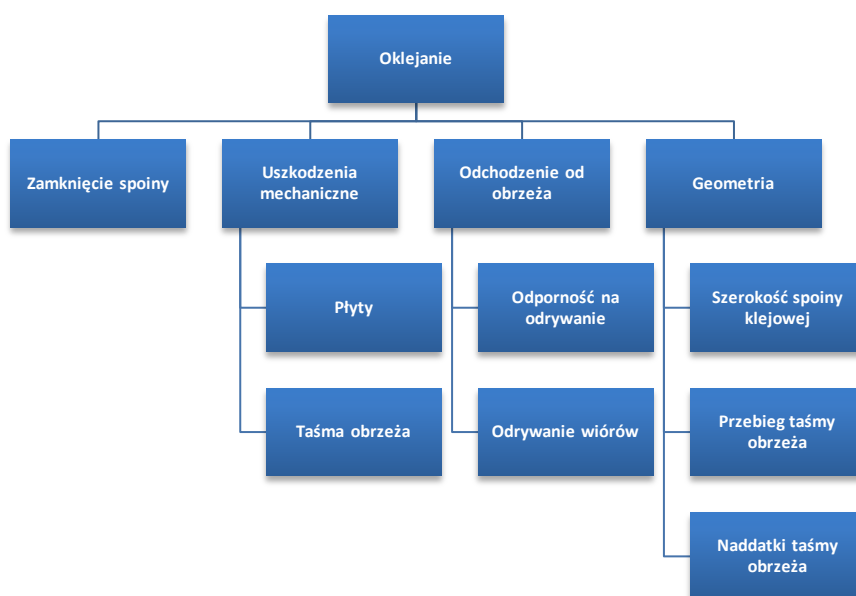
## Klejenie – okleina



### Spis treści

<b>1. Prostopadłość formatki .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Prostoliniowość formatki.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Włóknistość .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Cięcie puste .....</b>	<b>5</b>
<b>5. Uderzenia noża .....</b>	<b>6</b>
<b>6. Wyrównanie poziomu .....</b>	<b>8</b>
<b>7. Brak wyrw .....</b>	<b>9</b>
<b>8. Wyszczerbienie obrzeża .....</b>	<b>11</b>
<b>Spis treści.....</b>	<b>13</b>
<b>9. Zamknięcie spoiny .....</b>	<b>15</b>
<b>10. Uszkodzenia mechaniczne.....</b>	<b>16</b>
10.1 Płyty.....	16
10.2 Taśma obrzeża.....	17
<b>11. Odchodzenie od obrzeża .....</b>	<b>18</b>
11.1 Odporność na odrywanie .....	18
11.2 Odrywanie wiórów .....	19
<b>12. Geometria.....</b>	<b>20</b>
12.1 Szerokość spoiny klejowej .....	20
12.2 Przebieg taśmy obrzeża .....	21
12.3 Naddatki materiału obrzeża.....	22
<b>Inhalt .....</b>	<b>23</b>
<b>13. Odcinanie .....</b>	<b>24</b>
13.1 Równoległość cięcia fazowego .....	26
13.2 Odchylenie kątowe prostego przycięcia .....	27
13.3 Prostoliniowość przycięcia (grubość materiału obrzeża ≤ 3 mm) .....	28
13.4 Płaskość przycięcia (grubość obrzeża > 3 mm).....	29
13.5 Chropowatość obróbki .....	30
13.6 Brak wyrw .....	30
13.7 Odciski i błyszczące smugi podczas odcinania.....	32
13.8 Nieuszkodzona folia ochronna .....	33

<b>14. Frezowanie kształtowe</b> .....	<b>34</b>
14.1 Równoległość frezowania kształtowego .....	35
14.2 Falistość .....	36
14.3 Uderzenia noża .....	36
14.4 Karby wskutek drgania .....	38
14.5 Chropowatość obróbki .....	39
14.6 Pionowe przejście obróbki .....	40
14.7 Poziome przejście obróbki .....	41
14.8 Lico między krawędzią poprzeczną i wzdłużną .....	42
14.9 Odciski i błyszczące smugi podczas frezowania kształtowego .....	43
14.10 Wyrwy (w przypadku obrzeży drewnianych) .....	44
14.11 Nieuszkodzona folia ochronna .....	45
<b>15. Cyklina profilująca i gładzica do spoin klejowych</b> .....	<b>46</b>
15.1 cyklina profilująca .....	46
15.1.1 Równomierność wylotu profilowego .....	46
15.1.2 Jakość powierzchni .....	47
15.1.3 pęknięcie o białym przełomie .....	48
15.1.4 Forma wygładzenia .....	49
15.1.5 Odcisków i śladów połysku podczas wygładzania .....	50
15.1.6 Równomierna obróbka .....	51
15.1.7 Falistość .....	52
15.1.8 Odrywanie wiórów na tylnej krawędzi .....	53
15.1.9 Przejście materiału obrzeża na powłokę .....	54
15.2 gładzica do spoin klejowych .....	55
15.2.1 Brak uszkodzenia powłoki .....	55
15.2.2 Brak resztek kleju w obszarze spoiny klejowej .....	56
15.2.3 Błyszczące smugi po gładzicy do spoin klejowych .....	57
15.2.4 Nieuszkodzona folia ochronna .....	58



### 9. Zamknięcie spoiny

Co?	Cechy jakościowe	Zamknięcie spoiny (zamknięta spoina klejowa)
	Definicja	Widoczne na powierzchni ubytki lub dziury (wgnębienia i dostępne pustki) w spoinie klejowej pomiędzy materiałem płyty a materiałem obrzeża (lub między KM i KM). Aby powłoka była paroszczelna, konieczne jest całkowite wykorzystanie stykających się powierzchni jako strefy klejenia.
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	Pragmatyczne – subiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy)</li> <li>• Metoda penetracyjna</li> <li>• Tuszowanie</li> <li>• Kolorowy pisak – test (rozpuszczalny w wodzie marki Edding)</li> </ul> Teoretycznie – obiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskop (cyfrowy / USB)</li> </ul>
	Metoda pomiaru	Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy): Obie strony czołowe oraz wierzchnia i spodnia powierzchnia drugiego (wyprodukowanego) lub następnego obrabianego przedmiotu oglądane są w dobrze oświetlonym miejscu pod kątem 90° w powiększeniu od 5 do 10 razy.  Metoda penetracyjna: Widoczna część spoiny klejowej musi zostać najpierw oczyszczona specjalnym środkiem czyszczącym (MarkerR MR79), a następnie spryskana czerwonym penetrantem (MarkerR MR68NT). Po 3 minutach oczekiwania czerwony penetrant można zetrzeć ręcznikiem papierowym, a następnie nanieść wywoływacz (MarkerR MR70). Ubytki na spoinie klejowej są wtedy widoczne jako czerwone kropki.  Tuszowanie / kolorowy pisak — test: Cząsteczki farby (np. z wkładu grafitowego lub rozpuszczalnego w wodzie pisaka Edding) mogą odkładać się pod naciskiem na widocznej części spoiny klejowej w potencjalnych ubytkach (otworach). W ten sposób możliwe jest wyraźne zidentyfikowanie błędów i zmierzenie ich.  Mikroskop (cyfrowy / USB): Podobnie jak w przypadku badania wizualnego, za pomocą mikroskopu cyfrowego można skontrolować spójność spoiny klejowej. Dodatkowo występujące błędy mogą zostać zmierzone (np. średnia wartość ubytków na odcinkach po 50 mm) i udokumentowane.
	Kryteria podejmowania decyzji	Spoina klejowa musi być całkowicie zamknięta. Na żadnej spoinie klejowej obrabianego przedmiotu nie mogą być dostrzegalne za pomocą dostępnych środków pomiarowych ubytki ani dziury.

## 10. Uszkodzenia mechaniczne

### 10.1 Płyty

Co?	Cechy jakościowe	Uszkodzenia mechaniczne na materiale płyty
	Definicja	<p>Uszkodzenia materiału płyty po opuszczeniu przez niego obróbki formatu o zdefiniowanej jakości nie mogą być widoczne.</p> <p>Szczególną uwagę zwraca się przy tym na uszkodzenia mechaniczne płyt, które powstały na skutek nacisku wałka nakładania kleju na powłokę materiału płyty.</p> <p>Cechę mechanicznych uszkodzeń na materiale płyty można podzielić na następujące typy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podniesienia / wybrzuszenia w powłoce</li> <li>• Odpadające fragmenty i wyłomy</li> <li>• Mysie zęby</li> </ul>
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	<p>Pragmatyczne – subiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych</li> <li>• Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy)</li> </ul> <p>Teoretycznie – obiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskop (cyfrowy / USB, o powiększeniu do 200 razy)</li> </ul>
	Metoda pomiaru	<p>Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych:</p> <p>Cała długość przedmiotu obrabianego i strony czołowe są oceniane wizualnie ze szczególnym naciskiem na materiał płyty. Widoczne nieprawidłowości uznaje się za błędy, jeżeli dostrzegalne są gołym okiem z odległości 50 cm w ciągu 30 sekund.</p> <p>Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy):</p> <p>Zarówno strony czołowe, jak i wierzchnia i spodnia powierzchnia drugiego lub następnego obrabianego przedmiotu oglądane są w dobrze oświetlonym miejscu pod kątem 90° w powiększeniu od 5 do 10 razy.</p> <p>Mikroskop cyfrowy / mikroskop USB:</p> <p>Tak samo jak podczas kontroli wzrokowej, ale ze wspomaganie metrologicznym oraz z możliwością pomiaru i dokumentowania błędów.</p>
	Kryteria podejmowania decyzji	Na całym obrabianym przedmiocie nie mogą być dostrzegalne za pomocą podanych środków pomiarowych uszkodzenia materiału płyty w bezpośredniej styczności (obszar obrzeża) ze spoiną klejową.



## 10.2 Taśma obrzeża

Co?	Cechy jakościowe	Uszkodzenia mechaniczne na taśmie obrzeża
	Definicja	<p>Przez magazyn (np. prowadzenie taśmy obrzeża), transport taśmy obrzeża lub strefę docisku na powierzchni taśmy mogą odcisnąć się uszkodzenia mechaniczne.</p> <p>Poza tym strefy docisku mogą spowodować powstanie odkształceń na przedniej krawędzi po rozbiegu (punkt 4).</p> <p>Cechę mechanicznych uszkodzeń na taśmie obrzeża można podzielić na następujące typy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Odkształcenie” taśmy obrzeża</li> <li>• Brakująca / przzerwana / zbyt krótka taśma obrzeża</li> <li>• Nierówności w obrzeżu</li> <li>• Wybrzuszenia</li> <li>• Ślady zarysowań</li> <li>• Podłużne zagłębienia</li> </ul>
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	<p>Pragmatyczne – subiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych</li> <li>• Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy)</li> <li>• Pomiar szczeliny za pomocą liniału krawędziowego</li> </ul> <p>Teoretycznie – obiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskop cyfrowy</li> <li>• Mikroskop USB (200-krotne powiększenie)</li> </ul>
	Metoda pomiaru	<p>Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych: Obrabiane przedmioty są poddawane ocenie wizualnej na całej długości, ze szczególnym naciskiem na taśmę obrzeża. Widoczne nieprawidłowości uznaje się za błędy, jeżeli dostrzegalne są gołym okiem z odległości 50 cm w ciągu 30 sekund.</p> <p>Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy): Wierzchnia i spodnia powierzchnia drugiego (wyprodukowanego) lub następnego obrabianego przedmiotu oglądane są w dobrze oświetlonym miejscu pod kątem 90° w powiększeniu od 5 do 10 razy.</p> <p>Pomiar szczeliny za pomocą liniału krawędziowego: Podczas pomiaru szczeliny przy użyciu liniału krawędziowego pod światło można sprawdzić, czy powierzchnia taśmy obrzeża odznacza się śladami zarysowań.</p> <p>Mikroskop cyfrowy / mikroskop USB: Tak samo jak podczas kontroli wzrokowej, ale ze wspomaganiami metrologicznymi oraz z możliwością pomiaru i dokumentowania błędów.</p>
	Kryteria podejmowania decyzji	Na całej wąskiej powierzchni nie mogą być dostrzegalne za pomocą podanych środków pomiarowych uszkodzenia na taśmie obrzeża wąskiej powierzchni w kierunku wzdłużnym i poprzecznym obrabianego przedmiotu.

## 11. Odchodzenie od obrzeża

### 11.1 Odporność na odrywanie

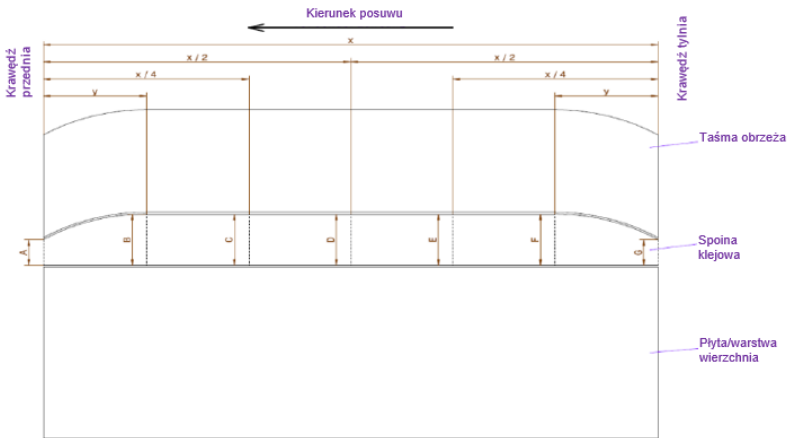
Co?	Cechy jakościowe	Odchodzenie od obrzeża – odporność na odrywanie
	Definicja	Odporność na odrywanie opisuje siłę działającą prostopadle do spoiny klejowej średnio na jednostkę szerokości próbki, która jest niezbędna do trwałego rozdzielenia obu sklejonnych elementów (materiału płyty i taśmy obrzeża) sklezionej próbki.
	Regulacje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN EN 1464</li> <li>• Instrukcja wykonywania próby odchodzenia od obrzeża</li> </ul>
Jak?	Przyrząd pomiarowy	Teoretycznie – obiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maszyna do kontroli materiałów (np. maszyna do prób rozciągania MPK SPZ 3K)</li> </ul>
	Metoda pomiaru	Odrywanie taśmy obrzeża na stałej długości z prędkością przesuwu poprzecznic 100 mm/min na odcinku min. 200 mm. Ocena średniej odporności na odrywanie z pominięciem początkowych i końcowych 10% odcinka odrywania.
	Kryteria podejmowania decyzji	<p>Należy uzyskać następujące średnie siły odrywania w niutonach na mm szerokości próbki (N/mm):</p> <p><math>\geq 3</math> N/mm</p> <p>Zamiast obliczania sił odrywania można przeprowadzić próbę przełamania podłoża (taśma obrzeża nie rozrywa się podczas próby).</p>

## 11.2 Odrywanie wiórów

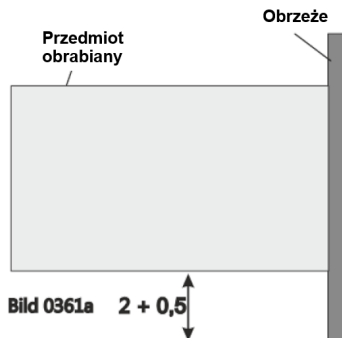
Co?	Cechy jakościowe	Odchodzenie od obrzeża – odrywanie wiórów
	Definicja	Po odarciu z okleiny obrabianego przedmiotu ocenia się, w jakim zakresie strona klejowa taśmy obrzeża pokryta jest wiórami. W ten sposób należy ocenić wytrzymałość spoiny klejowej oraz warstwy granicznej między materiałem nośnym a taśmą obrzeża.
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	Pragmatyczne – subiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych</li> </ul>
	Metoda pomiaru	Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych: Ocena odrywania wiórów odbywa się na oderwanej taśmie obrzeża. W tym przypadku sprawdza się, w jakim zakresie tylna strona taśmy obrzeża jest pokryta wiórami. Widoczne nieprawidłowości uznaje się za błędy, jeżeli dostrzegalne są gołym okiem z odległości 50 cm w ciągu 30 sekund.
	Kryteria podejmowania decyzji	Klejenie należy ocenić jako bardzo dobre, gdy 100% oderwanej taśmy obrzeża jest pokryte zarówno klejem, jak i wiórami / włóknami z materiału płyty.

## 12. Geometria

### 12.1 Szerokość spoiny klejowej

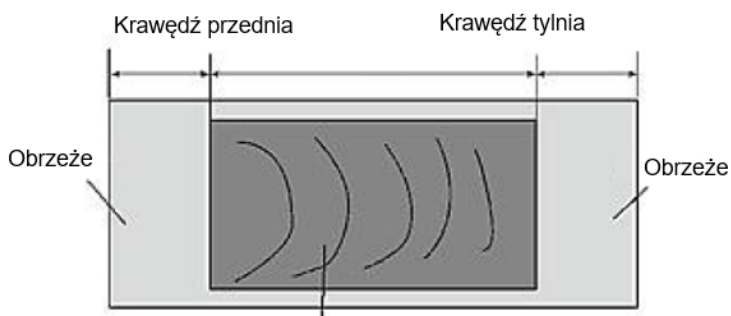
Co?	Cechy jakościowe	Geometria – szerokość spoiny klejowej
	Definicja	Pomiar wymiaru spoiny klejowej (wierzchnia i spodnia powierzchnia obrabianego przedmiotu) w celu wyznaczenia szerokości spoiny klejowej na całej długości przedmiotu obrabianego na podstawie zdefiniowanych punktów pomiarowych. Zwrócić przy tym szczególną uwagę na odkształcenie na przedniej i tylnej krawędzi.
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	Pragmatyczne – obiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy) ze szkłem powiększającym</li> </ul> Teoretycznie – obiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>Mikroskop (cyfrowy / USB, o powiększeniu do 200 razy)</li> </ul>
	Metoda pomiaru	Spoina klejowa musi być zmierzona w punktach pomiaru od A do G (patrz Rysunek 1 – pomiar szerokości spoiny klejowej). Z punktów pomiaru od B do F oblicza się średnią arytmetyczną przy użyciu wzoru $\bar{x} = \frac{B+C+D+E+F}{5}$ . Zewnętrzne punkty pomiaru A i G nie są uwzględniane przy obliczaniu wartości średniej. Na te punkty szczególny wpływ ma odsuwanie i ciśnienie nacisku KAL. <p>Widok z góry, obrabiany przedmiot</p>  <p>Rysunek 1 – pomiar szerokości spoiny klejowej</p>
	Kryteria podejmowania decyzji	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>A \text{ und } G \geq 0,5 * \bar{x}</math></li> <li><math>\bar{x} - 20\% \leq \text{Messwerte } B \text{ bis } F \leq \bar{x} + 20\%</math></li> <li>Różnica pomiędzy wierzchnią a spodnią stroną <math>\pm 20\%</math></li> <li>Zmierzone wartości od A do G powinny być jak najmniejsze (w zależności od surowców), a wartości od B do F nie mogą przekraczać 0,15 mm w przypadku stosowania EVA lub 0,1 mm w przypadku stosowania PU.</li> </ul> <p>Stosowany materiał nośny: płyta wiórowa EN 312 P2 38 mm (np. Egger P2).</p>

## 12.2 Przebieg taśmy obrzeża

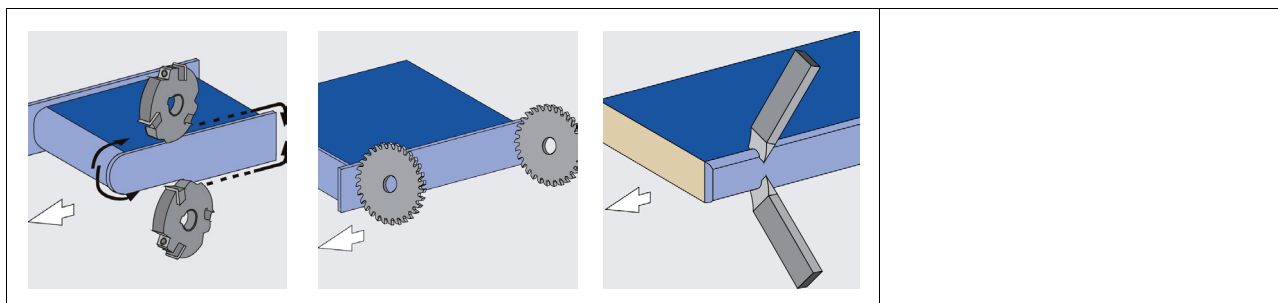
Co?	Cechy jakościowe	Geometria – przebieg taśmy obrzeża
	Definicja	Pomiar występu taśmy obrzeża i przebiegu taśmy obrzeża względem wierzchniej i spodniej powierzchni obrabianego przedmiotu na całej długości.
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	Pragmatyczne – obiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Szablon</li> </ul> Teoretycznie – obiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suwmiarka / sprawdzian głębokości</li> </ul>
	Metoda pomiaru	<p>Szablon: Do oceny rozbieżności może służyć wykonany we własnym zakresie szablon.</p> <p>Suwmiarka / sprawdzian głębokości: Pomiar występu taśmy obrzeża na wierzchniej i spodniej powierzchni obrabianego przedmiotu na całej długości obrabianego przedmiotu oraz ocena przebiegu na długości w przypadku płyt bez dociskacza.</p>  <p>Bild 0361a 2 + 0,5</p>
	Kryteria podejmowania decyzji	<p>Generalnie wymagania dotyczące taśmy obrzeża są następujące:</p> $Kantenbandhöhe [mm] = Plattendicke + 4 mm$ <p>Szablon: Nie mogą być widoczne odchylenia przedmiotu obrabianego od szablonu.</p> <p>Suwmiarka / zegar pomiarowy / sprawdzian głębokości: Tolerancja przebiegu taśmy obrzeża wynosi: <math>\pm 0,5 mm</math></p>

Rysunek 2 – przebieg taśmy obrzeża

## 12.3 Naddatki materiału obrzeża

Co?	Cechy jakościowe	Geometria – naddatki materiału obrzeża											
	Definicja	Ocena i pomiar naddatku materiału obrzeża wzdłuż względem przedniej i tylnej krawędzi obrabianego przedmiotu.											
	Regulacje	-											
Jak?	Przyrząd pomiarowy	Teoretycznie – obiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>Suwmiarka / sprawdzian głębokości</li> </ul>											
	Metoda pomiaru	Suwmiarka / sprawdzian głębokości: Pomiar naddatków naklejonego materiału obrzeża na przedniej i tylnej krawędzi. <div style="text-align: center;">  <p>Rysunek 3 – występ taśmy obrzeża</p> </div>											
	Kryteria podejmowania decyzji	Suwmiarka / zegar pomiarowy / sprawdzian głębokości: Zależnie od metody obowiązują następujące zakresy tolerancji: <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>Rodzaj okleiny</th> <th>Krawędź przednia</th> <th>Krawędź tylnia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Spoina klejowa</td> <td>5 mm ± 2,0 mm</td> <td>5 mm ± 2,0 mm</td> </tr> <tr> <td>laserTec</td> <td>10 mm ± 2,0 mm</td> <td>20 mm ± 2,0 mm</td> </tr> <tr> <td>airTec</td> <td>20 mm ± 2,0 mm</td> <td>30 mm ± 2,0 mm</td> </tr> </tbody> </table> <p>Zawsze z posuwem 20 m/min. Prędkość posuwu</p>	Rodzaj okleiny	Krawędź przednia	Krawędź tylnia	Spoina klejowa	5 mm ± 2,0 mm	5 mm ± 2,0 mm	laserTec	10 mm ± 2,0 mm	20 mm ± 2,0 mm	airTec	20 mm ± 2,0 mm
Rodzaj okleiny	Krawędź przednia	Krawędź tylnia											
Spoina klejowa	5 mm ± 2,0 mm	5 mm ± 2,0 mm											
laserTec	10 mm ± 2,0 mm	20 mm ± 2,0 mm											
airTec	20 mm ± 2,0 mm	30 mm ± 2,0 mm											

## Obróbka końcowa – oklejanie obrzeży

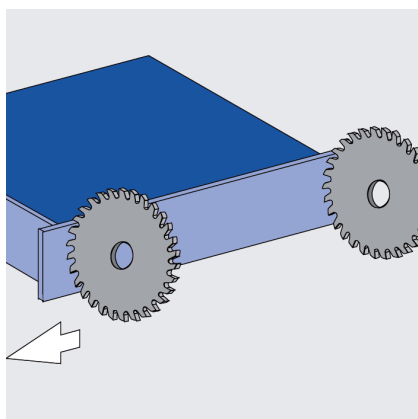


!

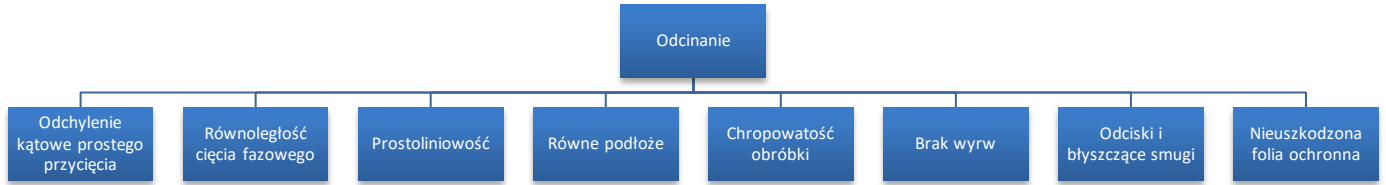
<b>1. Prostopadłość formatki</b> .....	<b>2</b>
<b>2. Prostoliniowość formatki</b> .....	<b>3</b>
<b>3. Włóknistość</b> .....	<b>4</b>
<b>4. Cięcie puste</b> .....	<b>5</b>
<b>5. Uderzenia noża</b> .....	<b>6</b>
<b>6. Wyrównanie poziomu</b> .....	<b>8</b>
<b>7. Brak wyrw</b> .....	<b>9</b>
<b>8. Wyszczerbienie obrzeża</b> .....	<b>11</b>
<b>Spis treści</b> .....	<b>13</b>
<b>9. Zamknięcie spoiny</b> .....	<b>15</b>
<b>10. Uszkodzenia mechaniczne</b> .....	<b>16</b>
10.1 Płyty .....	16
10.2 Taśma obrzeża .....	17
<b>11. Odchodzenie od obrzeża</b> .....	<b>18</b>
11.1 Odporność na odrywanie .....	18
11.2 Odrywanie wiórów .....	19
<b>12. Geometria</b> .....	<b>20</b>
12.1 Szerokość spoiny klejowej .....	20
12.2 Przebieg taśmy obrzeża .....	21
12.3 Naddatki materiału obrzeża .....	22
<b>Inhalt</b> .....	<b>23</b>
<b>13. Odcinanie</b> .....	<b>24</b>
13.1 Równoległość cięcia fazowego .....	26
13.2 Odchylenie kątowe prostego przycięcia .....	27
13.3 Prostoliniowość przycięcia (grubość materiału obrzeża ≤ 3 mm) .....	28
13.4 Płaskość przycięcia (grubość obrzeża > 3 mm) .....	29
13.5 Chropowatość obróbki .....	30
13.6 Brak wyrw .....	30
13.7 Odciski i błyszczące smugi podczas odcinania .....	32
13.8 Nieuszkodzona folia ochronna .....	33
<b>14. Frezowanie kształtowe</b> .....	<b>34</b>
14.1 Równoległość frezowania kształtowego .....	35
14.2 Falistość .....	36

14.3 Uderzenia noża .....	36
14.4 Karby wskutek drgania .....	38
14.5 Chropowatość obróbki .....	39
14.6 Pionowe przejście obróbki .....	40
14.7 Poziome przejście obróbki .....	41
14.8 Lico między krawędzią poprzeczną i wzdłużną .....	42
14.9 Odciski i błyszczące smugi podczas frezowania kształtowego .....	43
14.10 Wyrwy (w przypadku obrzeży drewnianych) .....	44
14.11 Nieuszkodzona folia ochronna .....	45
<b>15. Cyklina profilująca i gładzica do spoin klejowych .....</b>	<b>46</b>
<b>15.1 cyklina profilująca .....</b>	<b>46</b>
15.1.1 Równomierność wylotu profilowego .....	46
15.1.2 Jakość powierzchni .....	47
15.1.3 pęknięcie o białym przełomie .....	48
15.1.4 Forma wygładzenia .....	49
15.1.5 Odcisków i śladów połysku podczas wygładzania .....	50
15.1.6 Równomierna obróbka .....	51
15.1.7 Falistość .....	52
15.1.8 Odrywanie wiórów na tylnej krawędzi .....	53
15.1.9 Przejście materiału obrzeża na powłokę .....	54
<b>15.2 gładzica do spoin klejowych .....</b>	<b>55</b>
15.2.1 Brak uszkodzenia powłoki .....	55
15.2.2 Brak resztek kleju w obszarze spoiny klejowej .....	56
15.2.3 Błyszczące smugi po gładzicy do spoin klejowych .....	57
15.2.4 Nieuszkodzona folia ochronna .....	58

### 13. Odcinanie

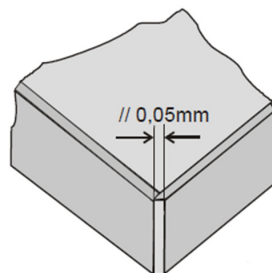




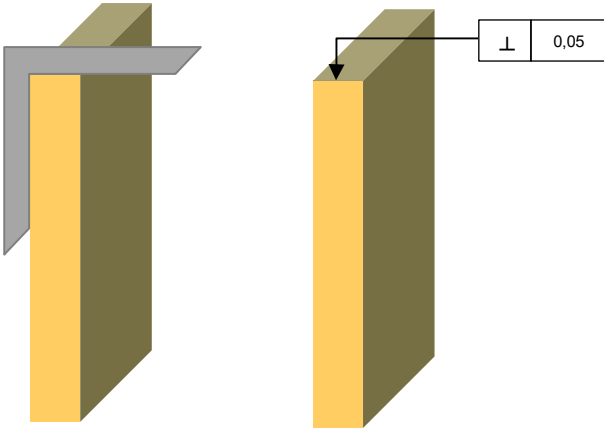


## 13.1 Równoległość cięcia fazowego

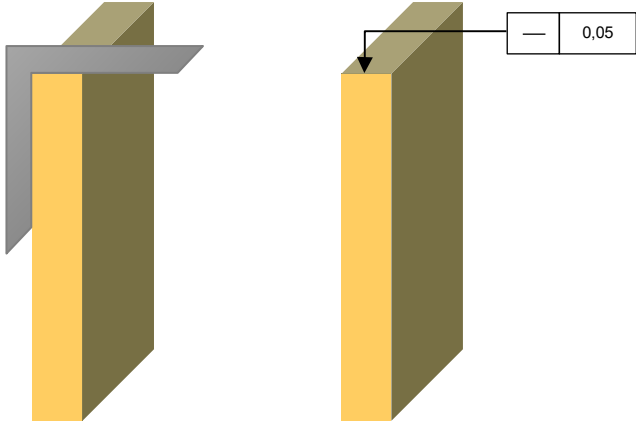
Co?	Cechy jakościowe	Równoległość cięcia fazowego
	Definicja	Ocena równoległości formy fazy w przypadku odcinania fazowego. Grubość fazy musi być ustawiona odpowiednio do grubości taśmy obrzeża. Oba obrzeża fazy muszą odznaczać się równoległym i równym odstęp na całej wysokości taśmy obrzeża.
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	<p>Pragmatyczne – subiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych</li> <li>• Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy)</li> </ul> <p>Teoretycznie – obiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskop cyfrowy</li> <li>• Lupa USB</li> </ul>
	Metoda pomiaru	<p>W celu oceny równoległości należy zastosować próbkę o grubości przedmiotu obrabianego co najmniej 38 mm.</p> <p>Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych: Równoległy przebieg cięcia fazowego jest kontrolowany wzrokowo przy dobrym oświetleniu. Widoczne nieprawidłowości uznaje się za błędy, jeżeli dostrzegalne są gołym okiem z odległości 50 cm w ciągu 30 sekund.</p> <p>Lupa pomiarowa: Oprócz badania wizualnego można posłużyć się również lupą pomiarową, aby dokładniej obejrzeć równoległy przebieg.</p> <p>Mikroskop cyfrowy: W celu uzyskania obiektywnych i powtarzalnych wyników można zastosować mikroskop cyfrowy, który może mierzyć i dokumentować równoległość.</p>
	Kryteria podejmowania decyzji	<p>Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych: Równoległość fazy nie może odbiegać wizualnie od wysokości obrabianego przedmiotu.</p> <p>Za pomocą narzędzi: Równoległość próbki o grubości obrabianego przedmiotu <math>\geq 38</math> mm może wynosić maks. 0,05 mm.</p>



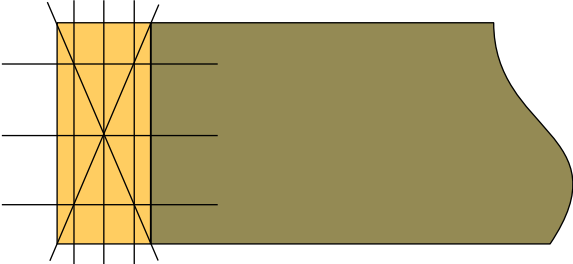
## 13.2 Odchylenie kątowe prostego przycięcia

Co?	Cechy jakościowe	Odchylenie kątowe prostego przycięcia
	Definicja	Ocena prostokątności prostego odcięcia podczas przycinania na wprost i wyrównującego. Ocena ta dotyczy wszystkich materiałów obrzeża.
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	Pragmatyczne – subiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>Pomiar szczeliny za pomocą kątownika krawędziowego</li> </ul> Teoretycznie – obiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>Mikroskop cyfrowy</li> <li>Maszyna pomiarowa (np. KMG)</li> </ul>
	Metoda pomiaru	Pomiar szczeliny za pomocą kątownika krawędziowego: W celu określenia odchyłki należy umieścić kątownik krawędziowy do pomiaru szczeliny pod kątem 90° ramieniem kątowym na powierzchni podstawy, aby za pomocą drugiego ramienia móc zmierzyć kąt odcięcia. W ten sposób można ocenić prostokątność odcięcia. <div style="text-align: center;">  </div> <p>Rysunek 4 – odchylenie kątowe prostego przycięcia</p>
Kryteria podejmowania decyzji	Maszyna pomiarowa (np. KMG): Automatyczna kontrola prostokątności w porównaniu z modelem CAD Pomiar szczeliny za pomocą kątownika krawędziowego: Odchylenie kątowe prostego przycięcia nie może wizualnie różnić się od kątownika krawędziowego.  Maszyna pomiarowa (np. KMG): Zmierzone środkami pomiarowymi odchylenie kątowe nie może wykraczać poza następujące zakresy tolerancji: <ul style="list-style-type: none"> <li>Grubość przedmiotu obrabianego <math>\leq 22</math> mm <math>\rightarrow</math> tolerancja = 0,05 mm</li> <li>Grubość przedmiotu obrabianego <math>&gt; 22</math> mm <math>\rightarrow</math> tolerancja = 0,10 mm</li> </ul>	

### 13.3 Prostoliniowość przycięcia (grubość materiału obrzeża $\leq 3$ mm)

Co?	Cechy jakościowe	Prostoliniowość przycięcia (grubość obrzeża $\leq 3$ mm)
	Definicja	Ocena prostoliniowości przycięcia po procesach przycinania na wprost i wyrównującego. Na obrzeżu przycięcia nie mogą być dostrzegalne żadne nierówności powierzchni. Prostoliniowość obowiązuje wyłącznie dla materiałów obrzeża o grubości $\leq 3$ mm.
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	Pragmatyczne – subiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>Pomiar szczeliny za pomocą liniału krawędziowego</li> </ul> Teoretycznie – obiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>Maszyna pomiarowa (KMG)</li> </ul>
	Metoda pomiaru	Do oceny prostoliniowości można stosować wyłącznie materiały obrzeża $\leq 3$ mm.  Pomiar szczeliny za pomocą liniału krawędziowego:  W celu określenia odchyłki należy umieścić liniał krawędziowy do pomiaru szczeliny dłuższą stroną na powierzchni podstawy i skontrolować przycięcie. W ten sposób można ocenić prostoliniowość lub płaskość przycięcia.  
	Kryteria podejmowania decyzji	Maszyna pomiarowa (np. KMG): Automatyczna kontrola prostoliniowości w porównaniu z modelem CAD.  Pomiar szczeliny – liniał krawędziowy: Prostoliniowość przycięcia nie może wizualnie różnić się na wysokości przedmiotu obrabianego i nie może być dostrzegalna żadna szczelina.  Maszyna pomiarowa (np. KMG): Zmierzona środkami pomiarowymi odchyłka prostoliniowości przycięcia przy taśmie obrzeża $\leq 3$ mm nie może być większa niż 0,05 mm.

### 13.4 Płaskość przycięcia (grubość obrzeża > 3 mm)

Co?	Cechy jakościowe	Płaskość przycięcia (grubość obrzeża > 3 mm; obrzeża lite)
	Definicja	Ocena płaskości przycięcia po przycinaniu na wprost i wyrównującym. Na powierzchni przycięcia nie mogą być dostrzegalne żadne nierówności powierzchni. To kryterium płaskości obowiązuje wyłącznie w przypadku obrzeży o grubości > 3 mm, potocznie nazywanych „obrzeżami litymi”.
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	Pragmatyczne – subiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>Pomiar szczeliny za pomocą liniału krawędziowego / kątownika krawędziowego</li> </ul> Teoretycznie – obiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>Maszyna pomiarowa (KMG)</li> </ul>
	Metoda pomiaru	Cechą jakościową płaskości można ocenić tylko, jeśli grubość obrzeża wynosi > 3 mm. W miarę możliwości mierzona jest płaskość przycięcia z obrzeżem litym o wymiarach 20 x 60 mm, w przeciwnym razie z najgrubszą dostępną taśmą obrzeża.  Pomiar szczeliny – liniał krawędziowy / kątownik krawędziowy: Podczas pomiaru szczeliny przy użyciu liniału krawędziowego pod światło można sprawdzić, czy powierzchnia jest równa czy nierówna. Powierzchnię przycięcia należy skontrolować na ośmiu odcinkach pomiarowych, które są zaznaczone na rysunku liniami.   Rysunek 6 – równość przycięcia
	Kryteria podejmowania decyzji	Pomiar szczeliny – liniał krawędziowy: Szczelinę między obrzeżem litym a kątownikiem krawędziowym należy ocenić pod światło na poszczególnych odcinkach pomiarowych i w całości. W tym przypadku nie powinna być dostrzegalna żadna znacząca szczelina.  Maszyna pomiarowa (np. KMG): Tolerancja płaskości przycięcia wynosi 0,05 mm.

## 13.5 Chropowość obróbki

Co?	Cechy jakościowe	Chropowość obróbki przycięcia
	Definicja	<p>Podczas obróbki zdefiniowanymi ostrzami chropowość powierzchni przycięcia jest określana na podstawie wyszczerbienia ostrzy (uderzenia noża, ślady ruchu zębów, włókna, wyżłobienia itd.) i jest odciskana na przycięciu jako ślady ostrza.</p> <p>Na obrzeżach ABS i drewnianych mogą przy tym pozostawać ślady obróbki lub cięcia, natomiast na obrzeżach PP raczej smugi.</p>
	Regulacje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wytyczne VDI 3414 arkusz 1</li> </ul>
Jak?	Przyrząd pomiarowy	<p>Pragmatyczne – subiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Badanie haptyczne (dotknięcie palcem)</li> <li>• Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy)</li> <li>• Pomiar szczeliny za pomocą liniału krawędziowego</li> </ul> <p>Teoretycznie – obiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Miernik konturu</li> <li>• Przyrząd do pomiaru chropowości powierzchni</li> <li>• Mikroskop cyfrowy (+ podświetlenie ciemnego pola)</li> </ul>
	Metoda pomiaru	<p>Badanie haptyczne (dotknięcie palcem): W celu przeprowadzenia badania haptycznego przejeżdża się opuszkami palców po powierzchni przycięcia, aby wzmocnić wyczucie nierówności.</p> <p>Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy): Przycięcia obrabianego przedmiotu oceniane są przy dobrym oświetleniu pod kątem 90° w powiększeniu od 5 do 10 razy.</p> <p>Pomiar szczeliny – liniał krawędziowy: W celu określenia odchyłek przykłada się liniał krawędziowy do pomiaru szczeliny na przycięciu. W ten sposób można ocenić chropowość obróbki na przycięciu pod światło.</p>
	Kryteria podejmowania decyzji	<p>Wartość graniczna chropowości obróbki przycięcia wynosi Rz = 25.</p> <p>Badanie haptyczne (dotknięcie palcem) Na przycięciu nie mogą być dostrzegalne znaczące chropowości.</p> <p>Lupa pomiarowa Na przycięciu nie mogą być dostrzegalne pod lupą pomiarową znaczące chropowości.</p> <p>Pomiar szczeliny – liniał krawędziowy Po przyłożeniu liniału krawędziowego pod światło nie mogą być widoczne żadne znaczące chropowości.</p>

## 13.6 Brak wyrw

Co?	Cechy jakościowe	Brak wyrw
	Definicja	<p>Widoczne i wyczuwalne wystające włókna, wyrwy oraz rozdarcia taśmy obrzeża nad przycięciem, które mogą powstawać w zależności od formy ostrza, zużycia narzędzia oraz kierunku cięcia włókien.</p> <p>Rozróżnia się dwa stany wyrw:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• W przypadku materiałów taśmy obrzeża z tworzywa sztucznego (PP i ABS) przez wyłamanie taśmy obrzeża do góry, na dół, a w szczególności na narożnikach.</li> <li>• W przypadku taśm obrzeży z drewna i melaminy wyrwy powstają w obszarach obrzeża przycięcia.</li> </ul>
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	<p>Pragmatyczne – subiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych</li> <li>• Badanie haptyczne (dotknięcie palcem)</li> </ul>
	Metoda pomiaru	<p>Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych: Odcięcia obrabianego przedmiotu są analizowane wizualnie przy dobrym oświetleniu (ze szczególnym naciskiem na obszar obrzeża i narożników). Widoczne nieprawidłowości uznaje się za błędy, jeżeli dostrzegalne są gołym okiem z odległości 50 cm w ciągu 30 sekund.</p> <p>Badanie haptyczne (dotknięcie palcem): Oprócz kontroli wizualnej przejeżdża się opuszkami palców po powierzchni wbrew kierunkowi cięcia, aby wyczuć włókna lub kawałki włókien na podstawie ich szczelinowej struktury. Włókna te zaczepiają się o bruzdy i rowki w opuszkach palców, co wzmacnia ich postrzeganie (efekt kociej sierści).</p>
	Kryteria podejmowania decyzji	<p>Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych / badanie haptyczne: Na całej wysokości przycięcia nie mogą być widoczne ani wyczuwalne żadne wyrwy. Ponadto poza przycięciem w powłoce nie mogą występować wyrwy lub rozdarcia.</p>

## 13.7 Odciski i błyszczące smugi podczas odcinania

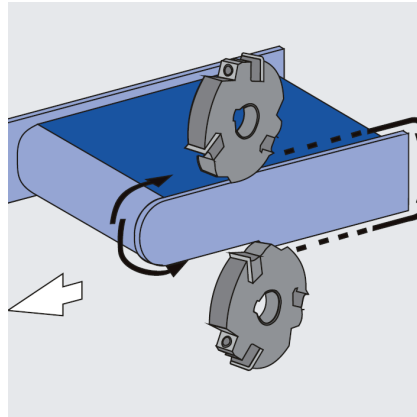
Co?	Cechy jakościowe	Odciski i błyszczące smugi podczas odcinania
	Definicja	<p>Odstępstwa od wzoru z jednej strony w postaci odcisków i błyszczących smug na taśmie obrzeża, a z drugiej strony w postaci tarcia podczas wodzenia po obrabianych przedmiotach ogranicznikami przycinania (elementy profilujące).</p> <p>Różnica między odciskiem a błyszczącymi smugami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Odciski powstają szczególnie pod wpływem stojących ograniczników przycinania wskutek przylegania ogranicznika przylegania do przedniej lub tylnej krawędzi.</li> <li>• Błyszczące smugi powstają podczas przeciągania ograniczników przycinania lub od ogranicznika przycinania fazy. W przypadku ciemnych, błyszczących odcieni efekt ten nasila się.</li> </ul>
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	<p>Pragmatyczne – subiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych</li> <li>• Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy)</li> <li>• Badanie haptyczne (dotknięcie palcem)</li> </ul>
	Metoda pomiaru	<p>Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych: Przedmioty obrabiane z taśmą obrzeża oglądane są pod światło lub w świetle rozproszonym (naturalne/bezpośrednie światło słoneczne). Połysk charakteryzuje się intensywnym odbiciem światła na gładkich powierzchniach. W porównaniu z większością powierzchni błyszczące smugi połysku i odciski są widoczne dzięki zmianie kierunku odbicia (w przypadku padania światła). Widoczne nieprawidłowości uznaje się za błędy, jeżeli dostrzegalne są gołym okiem z odległości 50 cm w ciągu 30 sekund.</p> <p>Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy): Wykryte błyszczące smugi lub odciski można dokładniej zbadać i ocenić za pomocą lupy pomiarowej.</p> <p>Badanie haptyczne (dotknięcie palcem): Metodą haptyczną można wyczuć zwłaszcza odciski na obrabianym przedmiocie w obszarze przystawienia ograniczników przycinania.</p>
	Kryteria podejmowania decyzji	W obszarach, w których są przystawiane lub przesuwane po taśmie obrzeża ograniczniki przycinania, nie mogą być dostrzegalne za pomocą podanych środków pomiarowych ani wyczuwalne dotykiem żadne odciski ani błyszczące smugi.



## 13.8 Nieuszkodzona folia ochronna

Co?	Cechy jakościowe	Nieuszkodzona folia ochronna
	Definicja	W przypadku występowania folii ochronnej na taśmie obrzeża nie może ona w wyniku procesu przycinania zostać rozszarpana ani rozdarta i zwisać. Ważna jest nieuszkodzona folia ochronna. Może to się zdarzyć szczególnie w przypadku agregatów przycinających z ciągnionymi ogranicznikami przycinania.
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	Pragmatyczne – subiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych</li> </ul>
	Metoda pomiaru	Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych: Obrabiany przedmiot oglądany jest przy dobrym oświetleniu bez środków pomocniczych w obszarach przycięć. Widoczne nieprawidłowości uznaje się za błędy, jeżeli dostrzegalne są gołym okiem z odległości 50 cm w ciągu 30 sekund.
	Kryteria podejmowania decyzji	Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych: W trakcie kontroli wzrokowej rozróżnia się dwa stany oceny: <ul style="list-style-type: none"> <li>OK = nieuszkodzona folia ochronna i występowanie przyczepności</li> <li>Nie OK = uszkodzona folia ochronna lub brak przyczepności</li> </ul>

**14. Frezowanie kształtowe**



## 14.1 Równoległość frezowania kształtowego

Co?	Cechy jakościowe	Równoległość frezowania kształtowego
	Definicja	Ocena równoległości pionowej formy profilu (np. promień, faza) frezowania kształtowego na całej wysokości obrabianego przedmiotu. Równoległość pionowych form profilu opisuje równoległy przebieg profilu w tej samej szerokości profilu obu obrzeży cięcia na całej wysokości obrabianego przedmiotu.
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	Pragmatyczne – subiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych</li> <li>• Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy)</li> </ul> Teoretycznie – obiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskop cyfrowy</li> </ul>
	Metoda pomiaru	Do oceny równoległości należy używać obrabianych przedmiotów o wysokości $\geq 38$ mm.  Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych / lupy pomiarowej: Równoległość pionowych przebiegów profilu obrabianych przedmiotów jest kontrolowana przy dobrym oświetleniu. Widoczne nieprawidłowości uznaje się za błędy, jeżeli dostrzegalne są gołym okiem z odległości 50 cm w ciągu 30 sekund.  Mikroskop cyfrowy: Dodatkowo można użyć mikroskopu cyfrowego w celu uzyskania obiektywnych i powtarzalnych wyników.
	Kryteria podejmowania decyzji	Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych / lupy pomiarowej: Na całej wysokości obrabianego przedmiotu nie mogą być widoczne odchylenia równoległości po frezowaniu kształtowym.  Mikroskop cyfrowy: Maksymalna odchyłka równoległości formy profilu taśmy obrzeża na całej wysokości obrabianego przedmiotu może wynosić maks. 0,05 mm.

## 14.2 Falistość

Co?	Cechy jakościowe	Falistość
	Definicja	<p>Falistością na skutek obróbki wiórowej są nierówności o długości fal lub nieprawidłowości powierzchni.</p> <p>Falistość powstaje na skutek wybiegającego płasko obszaru ostrza narzędzia, przez co profil (np. promień, faza) staje się za szeroki i oba obszary obrzeża (np. promienie) mogą być faliste.</p> <p>Warunkiem uzyskania precyzyjnego promienia jest zastosowanie odpowiedniego narzędzia dla żądanego promienia.</p>
Jak?	Regulacje	-
	Przyrząd pomiarowy	<p>Pragmatyczne – subiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych</li> <li>• Pomiar szczeliny – liniał krawędziowy / kątownik krawędziowy</li> <li>• Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy)</li> </ul> <p>Teoretycznie – obiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskop cyfrowy</li> <li>• Maszyna pomiarowa KMG</li> <li>• Miernik konturu</li> </ul>
	Metoda pomiaru	<p>Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych: Proste przebiegi profilu są badane przy dobrym oświetleniu. Widoczne nieprawidłowości uznaje się za błędy, jeżeli dostrzegalne są gołym okiem z odległości 50 cm w ciągu 30 sekund.</p> <p>Pomiar szczeliny – liniał krawędziowy / kątownik krawędziowy: Aby lepiej rozpoznać falistość, można zastosować liniał krawędziowy lub kątownik krawędziowy.</p> <p>Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy): Pionowe i poziome profile obrabianego przedmiotu oceniane są przy dobrym oświetleniu pod kątem 90° (w powiększeniu od 5 do 10 razy).</p> <p>Mikroskop cyfrowy: Dodatkowo można użyć mikroskopu cyfrowego w celu uzyskania obiektywnych i powtarzalnych wyników.</p>
Kryteria podejmowania decyzji	<p>Wzrok / lupa pomiarowa / lupa pomiarowa / mikroskop cyfrowy: Nie mogą być dostrzegalne żadne fale.</p> <p>Pomiar szczeliny – liniał krawędziowy / kątownik krawędziowy: Szerokość szczeliny między taśmą obrzeża a liniałem krawędziowym należy ocenić wizualnie. W przypadku prostego profilu bez fal nie może być dostrzegalna szczelina ani falistość (np. za pomocą liniału krawędziowego).</p>	

## 14.3 Uderzenia noża

Co?	Cechy jakościowe	Uderzenia noża w pionowej części obrabianego przedmiotu
	Definicja	<p>Frezowana pionowa część frezowania kształtowego odznacza się śladami obróbki, które mogą wyglądać jak uderzenia noża. W przypadku narzędzi wieloostrowych z powodu tolerancji poszczególnych ostrzy kinematyka natarcia pozostawia na frezowanej powierzchni ślad tylko jednego ostrza. Wskutek posuwu narzędzia powstaje odstęp między poszczególnymi uderzeniami noża.</p> <p>Z powodu braku gładzicy nie można go wyrównać, tym samym uderzenia noża pozostają w części pionowej, a zwłaszcza w narożnikach (kula na górze i na dole).</p>
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	<p>Pragmatyczne – subiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Badanie wizualne i haptyczne (dotknięcie palcem)</li> <li>• Tuszowanie (+ ręczny pomiar)</li> <li>• Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy)</li> </ul> <p>Teoretycznie – obiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskop cyfrowy (podświetlenie ciemnego pola / obróbka obrazu)</li> <li>• Metoda rysika</li> <li>• Maszyna pomiarowa (KMG)</li> <li>• Miernik konturu</li> <li>• Optyczny (system kamer / laser)</li> </ul>
	Metoda pomiaru	<p>Badanie wizualne i haptyczne (dotknięcie palcem): Część pionowa całej sformatowanej wąskiej powierzchni jest oceniana wizualnie i dodatkowo metodą haptyczną. Widoczne nieprawidłowości uznaje się za błędy, jeżeli dostrzegalne są gołym okiem z odległości 50 cm w ciągu 30 sekund. W celu przeprowadzenia badania haptycznego przejeżdża się opuszkami palców po powierzchni wąskiej, aby wzmocnić wyczucie uderzeń noża.</p> <p>Tuszowanie (+ ręczny pomiar): W tym celu można się posłużyć przykładowo wkładem grafitowym. Cząsteczki farby odkładają się pod naciskiem na powierzchniach obrzeża cięcia w uderzeniach nożem. W przypadku równomiernych szerokości uderzeń noża należy dokonać pomiaru kilku uderzeń w celu zmniejszenia niepewności przy określaniu punktów początkowych i końcowych na podstawie wartości średniej.</p> <p>Mikroskop: Tak samo jak podczas kontroli wzrokowej przy użyciu mikroskopu cyfrowego (np. z ciemnym polem) można sprawdzić, czy na pionowej części obrabianego przedmiotu nie występują uderzenia noża. Dodatkowo można zmierzyć i udokumentować długość uderzeń noża.</p>
	Kryteria podejmowania decyzji	Uderzenia noża mogą co najwyżej lekko odznaczać się na całej pionowej wysokości profilu (np. promień, faza). W narożnikach należy zwrócić uwagę na równomierny przebieg danego profilu, aby profil nie składały się z tzw. haczyków. W przypadku promieni szczególnie ważne jest, aby narożniki można było postrzegać jako zaokrąglenie w sposób subiektywny.

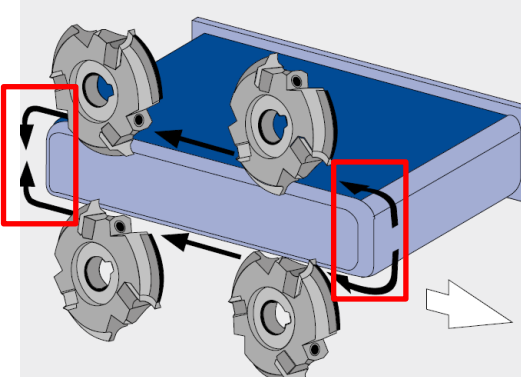
#### 14.4 Karby wskutek drgania

Co?	Cechy jakościowe	Karby wskutek drgania
	Definicja	Ślady na profilach (np. promienie, fazy) ułożone poprzecznie do kierunku posuwu wynikają z drgania i wibrowania frezu formującego (np. ze względu na zbyt małą sztywność systemu). Ten kształt karbów występuje tylko w kierunku poziomym dzięki wysokiemu tarcia spoczynkowemu obrzeży z drewna.
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	Pragmatyczne – subiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych</li> <li>• Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy)</li> <li>• Tuszowanie (+ ręczny pomiar)</li> </ul> Teoretycznie – obiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskop cyfrowy</li> <li>• Maszyna pomiarowa KMG</li> <li>• Miernik konturu</li> </ul>
	Metoda pomiaru	Patrz 14.3 Uderzenia noża
	Kryteria podejmowania decyzji	Karby wskutek drgania nie mogą być wykrywalne.

## 14.5 Chropowatość obróbki

Co?	Cechy jakościowe	Chropowatość obróbki (efekt smug PP)
	Definicja	<p>Podczas obróbki określonymi ostrzami chropowatość powierzchni frezowania kształtowego jest określana na podstawie wyszczerbienia ostrzy (uderzenia noża, ślady ruchu zębów, włókna, wyłobienia itd.) i jest odciskana na profilu jako ślady ostrza.</p> <p>Na obrzeżach ABS i drewnianych mogą przy tym pozostawać ślady obróbki lub cięcia, natomiast na obrzeżach PP ze względu na ich właściwości materiałowe raczej smugi. Można temu przeciwdziałać, stosując poprawną prędkość cięcia / prędkość obrotową / kierunek obrotów narzędzia (ruch współbieżny/przeciwbieżny).</p>
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	<p>Pragmatyczne – subiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Badanie haptyczne (dotknięcie palcem)</li> <li>• Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy)</li> <li>• Pomiar szczeliny za pomocą liniału krawędziowego</li> </ul> <p>Teoretycznie – obiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Miernik konturu</li> <li>• Przyrząd do pomiaru chropowatości powierzchni</li> <li>• Mikroskop cyfrowy (+ podświetlenie ciemnego pola)</li> </ul>
	Metoda pomiaru	Patrz 14.2 Falistość
	Kryteria podejmowania decyzji	W całych obszarach profili nie mogą być dostrzegalne za pomocą podanych narzędzi pomiarowych żadne chropowatości obróbki w formie śladów po ostrzu lub smug.

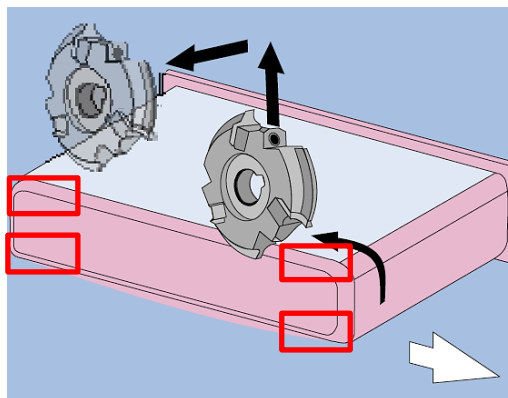
## 14.6 Pionowe przejście obróbki

Co?	Cechy jakościowe	Pionowe przejście obróbki
	Definicja	<p>Ocena przejścia od górnej do dolnej obróbki w części pionowej. Dotyczy to agregatów, w których następuje frezowanie części pionowej za pomocą dwóch urządzeń lub osobnych obróbek (np. FK11, FF32 i FK21).</p> <p>W przypadku zróżnicowanego zastosowania lub różnych ustawień górnego i dolnego agregatu mogą powstać różne formy profilu (np. promień, faza) oraz dostrzegalne przejścia (np. górny promień większy niż dolny promień).</p>
		 <p>Rysunek 7 – pionowe przejście obróbki</p>
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	<p>Pragmatyczne – subiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych</li> <li>• Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy)</li> <li>• Pomiar szczeliny za pomocą liniału krawędziowego / kątownika krawędziowego</li> </ul> <p>Teoretycznie – obiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskop cyfrowy</li> <li>• Maszyna pomiarowa (KMG)</li> <li>• Miernik konturu</li> </ul>
	Metoda pomiaru	<p>Grubość płyty musi wynosić co najmniej 38 mm, aby możliwa była ocena przejścia obróbki profilu na wysokości pionowej wąskiej powierzchni. W przeciwnym razie potencjalne wady nie są wykrywalne.</p> <p>Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych: Równomierność przejść profilu jest badana na liniach/promieniach frezowanych pionowo przy dobrym oświetleniu. Widoczne nieprawidłowości uznaje się za błędy, jeżeli dostrzegalne są gołym okiem z odległości 50 cm w ciągu 30 sekund.</p> <p>Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy) / liniał krawędziowy / kątownik krawędziowy: Za pomocą lupy pomiarowej lub liniału krawędziowego można bardziej szczegółowo zidentyfikować wykryte przejścia obróbki lub je zbadać.</p>
	Kryteria podejmowania decyzji	Przebieg frezowanych profili należy ocenić w przejściu części pionowej. W części pionowej nie mogą być widoczne żadne przejścia. Dodatkowo nie mogą być widoczne ani wyczuwalne występy. Konieczny jest tu jednorodny przebieg.




## 14.7 Poziome przejście obróbki

Co?	Cechy jakościowe	Poziome przejście obróbki
	Definicja	<p>Ocena przejścia frezowania górnej i dolnej krawędzi obrabianego przedmiotu (frezowanie dokładne lub multifrezowanie) do frezowania kształtowego przedniego i tylnego konturu obrabianego przedmiotu. Dotyczy to agregatów, które obrabiają wyłącznie przedni i tylny kontur obrabianego przedmiotu (np. FK30).</p> <p>Podczas frezowania kształtowego przedniego i tylnego konturu obrabianego przedmiotu mogą powstawać niepożądane przejścia (np. z powodu błędnych punktów odcinka, błędnych nacisków, błędów mechanicznych ustawień). Kontur frezowania kształtowego musi pokrywać się z konturem obrzeża wzdłużnego. Ponadto należy unikać uszkodzeń powłoki (zwłaszcza w obszarze narożników).</p>
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	<p>Pragmatyczne – subiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych</li> <li>• Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy)</li> <li>• Pomiar szczeliny za pomocą liniału krawędziowego / kątownika krawędziowego</li> </ul> <p>Teoretycznie – obiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskop cyfrowy</li> <li>• Maszyna pomiarowa (KMG)</li> <li>• Miernik konturu</li> </ul>
	Metoda pomiaru	Identyczne jak w rozdziale 14.6 – „Pionowe przejście obróbki”.
	Kryteria podejmowania decyzji	<p>Przebieg frezowanego profilu (np. promień, faza) należy ocenić w przejściu części poziomej. Przejścia lub występy w części poziomej nie mogą być dostrzegalne za pomocą podanych przyrządów pomiarowych ani wyczuwalne. Należy osiągnąć jednorodny przebieg.</p> <p>Ponadto niedopuszczalne są uszkodzenia powłoki, szczególnie w narożnikach.</p>



Rysunek 8 – poziome przejście obróbki

### 14.8 Lico między krawędzią poprzeczną i wzdłużną

Co?	Cechy jakościowe	Lico między krawędzią poprzeczną i wzdłużną
	Definicja	<p>W obrabianych przedmiotach z oklejonymi krawędziami wzdłużnymi i poprzecznymi powstaje przejście między dwoma taśmami obrzeża po frezowaniu kształtowym. Znajduje się ono w obszarze wylotu profilowego względem krawędzi poprzecznej.</p> <p>Warunkiem uzyskania precyzyjnego wylotu profilowego jest zastosowanie odpowiedniego narzędzia dla żądanego profilu.</p>
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	<p>Pragmatyczne – subiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Badanie wizualne i haptyczne (dotknięcie palcem)</li> <li>• Pomiar szczeliny za pomocą liniału krawędziowego / kątownika krawędziowego</li> </ul> <p>Teoretycznie – obiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskop cyfrowy</li> <li>• Miernik konturu</li> <li>• Maszyna pomiarowa (KMG)</li> </ul>
	Metoda pomiaru	<p>Badanie wizualne i haptyczne (dotknięcie palcem): Przejście między krawędzią wzdłużną a poprzeczną w obrabianym przedmiocie jest oceniane przy dobrym świetle. Widoczne nieprawidłowości uznaje się za błędy, jeżeli dostrzegalne są gołym okiem z odległości 50 cm w ciągu 30 sekund. Ponadto należy przeprowadzić badanie metodą haptyczną.</p> <div data-bbox="751 1350 1262 1487" data-label="Image">  </div> <p>Rysunek 9 – lico między krawędzią poprzeczną a wzdłużną</p> <p>Pomiar szczeliny za pomocą liniału krawędziowego / kątownika krawędziowego: Za pomocą liniału krawędziowego można bardziej szczegółowo zidentyfikować wykryte przejścia obróbki lub je zbadać.</p>
	Kryteria podejmowania decyzji	<p>Istniejący naddatek może zostać wyrównany po składowaniu przez około 7 dni wskutek kurczenia.</p> <p>Badanie wizualne i haptyczne (dotknięcie palcem): Na przejściu między krawędzią wzdłużną a poprzeczną nie może być dostrzegalny ani wyczuwalny naddatek.</p> <p>Pomiar szczeliny za pomocą liniału krawędziowego / kątownika krawędziowego: Na przejściu między krawędzią wzdłużną a poprzeczną nie może być dostrzegalny wyraźny naddatek w formie szczeliny.</p>

		Mikroskop cyfrowy / miernik konturu / maszyna pomiarowa (KMG): Tolerancja naddatku $\pm 0,05$ mm.
--	--	--

#### 14.9 Odciski i błyszczące smugi podczas frezowania kształtowego

Co?	Cechy jakościowe	Odciski i błyszczące smugi podczas frezowania kształtowego
	Definicja	<p>Odchyłki kształtu w postaci miejsc nacisku i błyszczących smug na taśmie obrzeża wskutek dotykania przedmiotów obrabianych przez rolki wodzące i płozy ślizgowe agregatów do frezowania kształtowego (elementy wodzące).</p> <p>Różnica między odciskiem a błyszczącymi smugami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Odciski powstają szczególnie podczas wodzenia (rolkami wodzącymi) powodu nacisku dosuwania / uderzenia oraz stosunkowo punktowego obciążenia rolek wodzących. Zdarza się to szczególnie w przypadku miękkiego materiału taśmy obrzeża (np. papieru).</li> <li>• Błyszczące smugi powstają podczas przesuwania płozy rozbiegowej do strony czołowej i bocznego wodzenia na wąskiej powierzchni. Należy pamiętać, że ciemne i błyszczące odcienie mogą nasilać ten efekt.</li> </ul>
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	<p>Pragmatyczne – subiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych</li> <li>• Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy)</li> <li>• Badanie haptyczne (dotknięcie palcem)</li> </ul>
	Metoda pomiaru	<p>Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych: Taśmy obrzeży przedmiotów obrabianych oglądane są pod światło lub w świetle rozproszonym (naturalne/bezpośrednie światło słoneczne). Połysk charakteryzuje się intensywnym odbiciem światła na gładkich powierzchniach. Dzięki zmianie kierunku odbicia (padania światła) można dostrzec błyszczące smugi i odciski. Widoczne nieprawidłowości uznaje się za błędy, jeżeli dostrzegalne są gołym okiem z odległości 50 cm w ciągu 30 sekund.</p> <p>Lupa pomiarowa: Wykryte błyszczące smugi lub odciski można dokładniej zbadać i ocenić za pomocą lupy pomiarowej.</p> <p>Badanie haptyczne (dotknięcie palcem): Metodą haptyczną można wyczuć zwłaszcza odciski na obrabianym przedmiocie w obszarze przystawienia ograniczników przycinania.</p>
	Kryteria podejmowania decyzji	W obszarach, w których po taśmie obrzeża są wodzone rolki lub ślizgi, nie mogą być dostrzegalne za pomocą podanych środków pomiarowych ani wyczuwalne dotykiem żadne odciski ani błyszczące smugi.

#### 14.10 Wyrwy (w przypadku obrzeży drewnianych)

Co?	Cechy jakościowe	Wyrwy (w przypadku obrzeży drewnianych)
	Definicja	Widoczne i wyczuwalne wystające wióry, włókna, wyrwy oraz rozdarcia materiału taśmy obrzeża w obszarze profilu, które mogą powstawać w zależności od formy ostrza, zużycia narzędzia oraz kierunku cięcia włókien. Podczas frezowania kształtowego tak zwane wyrwy występują wyłącznie w przypadku materiału obrzeża z drewna (zwłaszcza drewna o długich włóknach). Zmiana trybu na frezowanie współbieżne może temu przeciwdziałać.
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	Pragmatyczne – subiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych</li> <li>• Badanie haptyczne (dotknięcie palcem)</li> </ul>
	Metoda pomiaru	Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych: Frezowane profile obrabianych przedmiotów są oglądane przy dobrym oświetleniu. Widoczne nieprawidłowości uznaje się za błędy, jeżeli dostrzegalne są gołym okiem z odległości 50 cm w ciągu 30 sekund.  Badanie haptyczne (dotknięcie palcem): Oprócz kontroli wizualnej przejeżdża się opuszkami palców po powierzchni wbrew kierunkowi włókien, aby wyczuć włókna lub kawałki włókien na podstawie ich szczelinowej struktury. Włókna te zaczepiają się o bruzdy i rowki w opuszkach palców, co wzmacnia ich postrzeganie (efekt kociej sierści).
	Kryteria podejmowania decyzji	Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych / badanie haptyczne Na całym frezowanym profilu nie mogą być dostrzegalne ani wyczuwalne żadne wyrwy.

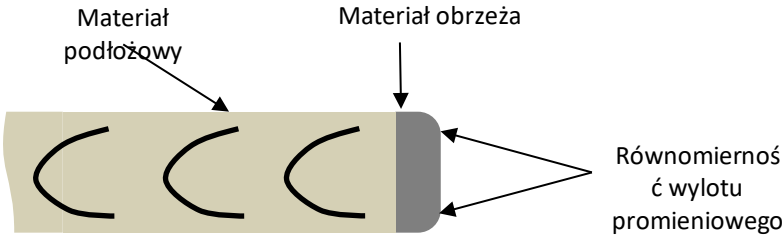
## 14.11 Nieuszkodzona folia ochronna

Co?	Cechy jakościowe	Nieuszkodzona folia ochronna
	Definicja	W przypadku występowania folii ochronnej na taśmie obrzeża nie może ona w wyniku frezowania kształtowego zostać rozszarpana ani rozdarta i zwiść. Ważna jest nieuszkodzona folia ochronna. Uszkodzenia są możliwe podczas przykładania agregatu do powierzchni obrabianego przedmiotu zwłaszcza w przypadku folii o niskiej przyczepności.
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	Pragmatyczne – subiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych</li> </ul>
	Metoda pomiaru	Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych: Obrabiany przedmiot oglądany jest przy dobrym oświetleniu bez środków pomocniczych w obszarach frezowania kształtowego. Widoczne nieprawidłowości uznaje się za błędy, jeżeli dostrzegalne są gołym okiem z odległości 50 cm w ciągu 30 sekund.
	Kryteria podejmowania decyzji	Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych: W trakcie kontroli wzrokowej rozróżnia się dwa stany oceny: <ul style="list-style-type: none"> <li>OK = nieuszkodzona folia ochronna i występowanie przyczepności</li> <li>Nie OK = uszkodzona folia ochronna lub brak przyczepności</li> </ul>

## 15. Cyklina profilująca i gładzica do spoin klejowych

### 15.1 cyklina profilująca

#### 15.1.1 Równomierność wylotu profilowego

Co?	Cechy jakościowe	Równomierność wylotu profilowego
	Definicja	<p>Równomierny wylot profilowy w kierunku środka wąskiej powierzchni wymaga identycznej formy górnych i dolnych profili. Jako podstawę należy przyjąć parametry z rysunku obrabianego przedmiotu i pasującego do materiału obrzeża profilu narzędzia.</p>  <p>Rysunek 10 — na przykład równomierność wylotu promieniowego</p>
Jak?	Regulacje	-
	Przyrząd pomiarowy	<p>Pragmatyczne – subiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy)</li> <li>• Suwmiarka / sprawdzian głębokości</li> </ul> <p>Teoretycznie – obiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroskop cyfrowy</li> </ul>
	Metoda pomiaru	<p>Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy) Patrz rozdział 14.2</p> <p>Suwmiarka / sprawdzian głębokości: Za pomocą sprawdzianu głębokości można zmierzyć głębokość danego profilu w co najmniej 4 punktach pomiarowych na całej długości przedmiotu i porównać go z przeciwległym profilem.</p> <p>Mikroskop cyfrowy: Patrz rozdział 14.2</p>
Kryteria podejmowania decyzji	<p>Za pomocą określonych przyrządów pomiarowych należy zapewnić równomierny przebieg profili w kierunku wąskiej powierzchni. Ponadto profil górny i dolny nie mogą się od siebie różnić (odchyłka maks. 10%).</p> <p>Przykłady: Promień 1 mm → maks. odchyłka 0,1 mm (= 10%) lub Faza 3 mm → maks. odchyłka 0,3 mm (= 10%)</p>	

## 15.1.2 Jakość powierzchni

Co?	Cechy jakościowe	jakość powierzchni
	Definicja	Po zakończeniu obróbki cykliną profilującą na górnych i dolnych poziomych częściach profili nie mogą występować ślady obróbki w formie uderzeń noży narzędzi frezujących.
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	Pragmatyczne – subiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych</li> <li>• Badanie haptyczne</li> </ul>
	Metoda pomiaru	Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych: Jakość powierzchni profili obrabianych przedmiotów jest badana wzrokowo pod światło przy dobrym oświetleniu. Widoczne nieprawidłowości uznaje się za błędy, jeżeli dostrzegalne są gołym okiem z odległości 50 cm w ciągu 30 sekund.  Badanie haptyczne: W celu przeprowadzenia badania haptycznego przejeżdża się opuszkami palców po powierzchni poziomych profili, aby wzmocnić wyczuwanie uderzeń noża.
	Kryteria podejmowania decyzji	Na całej długości części poziomej nie mogą być dostrzegalne ani wykrywalne żadne uderzenia noża ani ślady po obróbce cykliną profilującą. Należy uzyskać wyczuwalną gładkość powierzchni na całej długości.

## 15.1.3 pęknięcie o białym przełomie

Co?	Cechy jakościowe	pęknięcie o białym przełomie
	Definicja	<p>Obrzeża z tworzywa sztucznego poddawane obróbce cykliną profilującą mają skłonność do tak zwanych „pęknięć o białym przełomie” i „matowych powierzchni”. Odbija się to także na kolorze, zwłaszcza w przypadku ciemnych taśm obrzeża.</p> <p>Podczas obróbki cykliną profilującą na przecięciach taśm obrzeża mogą powstawać tzw. pęknięcia o białym przełomie, które są postrzegane jako irytująca biała lub szara poświata.</p> <p>Wskazane jest ustawienie zalecanej grubości wiórów (rozdział 15.1.4), aby przeciwdziałać pęknięciom o białym przełomie.</p>
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	Pragmatyczne – subiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych</li> </ul>
	Metoda pomiaru	Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych: Skłonność do pęknięć o białym przełomie profili obrabianych przedmiotów jest badana wzrokowo pod światło przy dobrym oświetleniu. Widoczne nieprawidłowości uznaje się za błędy, jeżeli dostrzegalne są gołym okiem z odległości 50 cm w ciągu 30 sekund.
	Kryteria podejmowania decyzji	Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych: Różnica barw między powierzchniami wygładzanych profili a wąską powierzchnią musi być jak najmniejsza. Pęknięcia o białym przełomie nie mogą być dostrzegalne.



## 15.1.4 Forma wygładzenia

Co?	Cechy jakościowe	Forma wygładzenia
	Definicja	Należy ocenić formę wygładzenia na całej długości wygładzanego profilu, aby zapobiec rozjaśnieniu lub pęknięciom o białym przełomie, wyrównać uderzenia noża podczas frezowania i uzyskać optymalny efekt.
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	Pragmatyczne – subiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Badanie haptyczne</li> </ul> Pragmatyczne – obiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suwmiarka</li> <li>• Mikrometr</li> </ul>
	Metoda pomiaru	Badanie haptyczne: Równomierność przebiegu grubości i szerokości wygładzonego wióra na całej długości obrabianego przedmiotu badana jest metodą haptyczną.  Suwmiarka / mikrometr: Pomiar grubości i szerokości wiórów na całej długości zarówno górnego, jak i dolnego wióra.
	Kryteria podejmowania decyzji	Badanie haptyczne: W zależności od materiału taśmy obrzeża na całej długości musi być osiągnięty możliwie gładki wiór o tej samej grubości i szerokości. Ponadto sam wiór powinien w jak najmniejszym stopniu zwijać się lub skręcać.  Suwmiarka / mikrometr: Zakresy tolerancji grubości wióra są następujące:  Docelowa grubość wióra = od 0,1 mm do 0,15 mm (Wyjątek: docelowa grubość wióra PMMA = od 0,06 mm do 0,08 mm)

## 15.1.5 Odcisków i śladów połysku podczas wygładzania

Co?	Cechy jakościowe	Odcisków i śladów połysku podczas wygładzania
	Definicja	<p>Odchyłki formy przejawiające się odciskami i błyszczącymi smugami na taśmie obrzeża od wodzenia obrabianych przedmiotów rolkami wodzącymi i płozami ślizgowymi agregatu cykliny profilującej (elementy wodzące).</p> <p>Zależą one zarówno od właściwości materiału, jak i nacisku wodzenia, uderzenia, odwodzenia, nanoszenia środka antyadhezyjnego, płaskiego przyłożenia i kulistości materiału taśmy obrzeża.</p> <p>Różnica między odciskiem a błyszczącymi smugami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Odciski powstają szczególnie podczas wodzenia (rolkami wodzącymi) powodu nacisku dosuwania / uderzenia oraz stosunkowo punktowego obciążenia wywieranego przez rolki wodzące. Zdarza się to szczególnie w przypadku miękkiego materiału taśmy obrzeża (np. papieru).</li> <li>• Błyszczące smugi powstają wskutek przesuwne go wodzenia (płozą ślizgową) lub wodzenia od strony czołowej. Należy pamiętać, że ciemne i błyszczące odcienie mogą nasilać ten efekt.</li> </ul>
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	<p>Pragmatyczne – subiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych</li> <li>• Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy)</li> </ul>
	Metoda pomiaru	<p>Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych (dobrze oświetlone pomieszczenie):</p> <p>Taśmy obrzeży przedmiotów obrabianych oglądane są pod światło lub w świetle rozproszonym (naturalne/bezpośrednie światło słoneczne). Połysk charakteryzuje się intensywnym odbiciem światła na gładkich powierzchniach. Dzięki zmianie kierunku odbicia (padania światła) można dostrzec błyszczące smugi i odciski. Widoczne nieprawidłowości uznaje się za błędy, jeżeli dostrzegalne są gołym okiem z odległości 50 cm w ciągu 30 sekund.</p> <p>Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy)</p> <p>Wykryte błyszczące smugi lub odciski można dokładniej zbadać i ocenić za pomocą lupy pomiarowej.</p>
	Kryteria podejmowania decyzji	<p>W obszarach, w których po taśmie obrzeża są wodzone rolki lub ślizgi, nie mogą być dostrzegalne za pomocą podanych środków pomiarowych ani wyczuwalne dotykiem żadne odciski ani błyszczące smugi.</p>

## 15.1.6 Równomierna obróbka

Co?	Cechy jakościowe	Równomierna obróbka
	Definicja	Równomierna obróbka oznacza, że na całej długości przedmiotu obrabianego nie występują żadne wgłębienia ani uskoki, lecz jednorodny wygląd. Szczególną uwagę należy zwrócić na podwójne i potrójne wodzenia rolkowe na przedniej i tylnej krawędzi. Zależy to zwłaszcza od nacisku wodzenia i odwodzenia.
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	Pragmatyczne – subiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych</li> </ul>
	Metoda pomiaru	Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych (dobrze oświetlone pomieszczenie): Taśmy obrzeży przedmiotów obrabianych oglądane są pod światło lub w świetle rozproszonym (naturalne/bezpośrednie światło słoneczne). Połysk charakteryzuje się intensywnym odbiciem światła na gładkich powierzchniach. Dzięki zmianie kierunku odbicia (padania światła) można dostrzec uskoki i wgłębienia. Widoczne nieprawidłowości uznaje się za błędy, jeżeli dostrzegalne są gołym okiem z odległości 50 cm w ciągu 30 sekund.
	Kryteria podejmowania decyzji	Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych: Na całej długości obrabianego przedmiotu nie mogą być widoczne żadne uskoki ani wgłębienia w profilu (np. promień, faza), a w szczególności na przedniej i tylnej krawędzi.

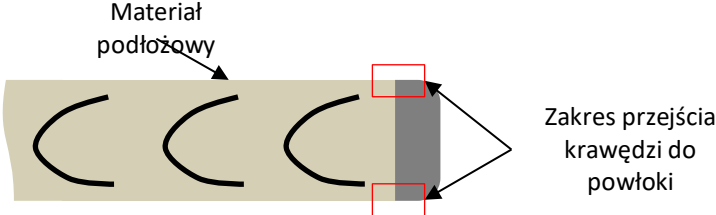
## 15.1.7 Falistość

Co?	Cechy jakościowe	Falistość
	Definicja	Falistość spowodowana drganiami wskutek niedostatecznej sztywności i zbyt głębokich form profilu (np. promień, faza) w kierunku wąskiej powierzchni. Mogą one powstawać w szczególności jako drgania rozruchowe w obszarze przedniej krawędzi w trakcie odwodzenia. Falistość zależy ponadto od nacisku wodzenia, odwodzenia i grubości wiórów (większy promień i grubszy wiór → falistość jest większa). Wskazane jest ustawienie zalecanej grubości wiórów (rozdział 15.1.4), aby przeciwdziałać falistości.
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	Pragmatyczne – subiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrola wizualna</li> </ul> Pragmatyczne – obiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zegar pomiarowy</li> <li>• Suwmiarka</li> </ul>
	Metoda pomiaru	Kontrola wizualna: Przebieg pionowych i poziomych profili obrabianych przedmiotów jest badany przy dobrym oświetleniu. Widoczne nieprawidłowości uznaje się za błędy, jeżeli dostrzegalne są gołym okiem z odległości 50 cm w ciągu 30 sekund.  Zegar pomiarowy: Aby ustalić odwodzenie agregatu cykliny profilującej, jest do niego przykładany zegar pomiarowy (wartość standardowa 0,5 mm – 0,7 mm).  Suwmiarka: Suwmiarka służy do pomiaru grubości wióra oraz szerokości wiórów zgodnie z rozdziałem 15.1.4.
	Kryteria podejmowania decyzji	Kontrola wizualna: Na całej poziomej długości profili nie mogą być dostrzegalne żadne fale.

## 15.1.8 Odrywanie wiórów na tylnej krawędzi

Co?	Cechy jakościowe	Odrywanie wiórów na tylnej krawędzi
	Definicja	Dokładne odrywanie wiórów gładzonego wióra na tylnej krawędzi jest szczególnie ważne podczas obróbki wzdłużnej. Jako warunek optymalnego odrywania wiórów przyjmuje się podane w rozdziale 15.1.4 normy cech jakościowych formy wygładzenia.
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	Pragmatyczne – subiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych</li> </ul>
	Metoda pomiaru	Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych: Obrabiane przedmioty są badane przy dobrym oświetleniu, ze szczególnym naciskiem na tylną krawędź. Widoczne nieprawidłowości uznaje się za błędy, jeżeli dostrzegalne są gołym okiem z odległości 50 cm w ciągu 30 sekund.
	Kryteria podejmowania decyzji	Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych: Wiór na tylnej krawędzi musi być odrywany równo. Ponadto nie mogą być widoczne żadne miejsca wrywania ani rozerwania w postaci ubytków lakieru ani pęknięć o białym przełomie.

## 15.1.9 Przejście materiału obrzeża na powłokę

Co?	Cechy jakościowe	Przejście materiału obrzeża na powłokę
	Definicja	Należy osiągnąć jednorodne przejście z materiału obrzeża na powłokę materiału nośnego, zwłaszcza w obszarze spoiny klejowej. Dotyczy to zarówno górnego, jak i dolnego przejścia.   Ilustracja 11 — przejście materiału obrzeża na powłokę
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	Pragmatyczne – subiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Badanie haptyczne</li> <li>• Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy)</li> </ul>
	Metoda pomiaru	Badanie haptyczne: W celu przeprowadzenia badania haptycznego przejeżdża się opuszkami palców po powierzchni przejścia z materiału obrzeża na powłokę, aby wzmocnić wyczuwanie nierówności.  Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy): Przejścia materiału obrzeża na powłokę obrabianego przedmiotu oceniane są przy dobrym oświetleniu pod kątem 90° w powiększeniu od 5 do 10 razy.
	Kryteria podejmowania decyzji	Przejścia materiału obrzeża na powłokę materiału nośnego muszą być płaskie. Nie może być dostrzegalny za pomocą przyrządów pomiarowych ani wyczuwalny żaden uskok ani przejście. Ponadto w tym przejściu nie jest dopuszczalne uszkodzenie powłoki.

## 15.2 gładzica do spoin klejowych

### 15.2.1 Brak uszkodzenia powłoki

Co?	Cechy jakościowe	Brak uszkodzenia powłoki
	Definicja	Widoczne uszkodzenia powłoki wskutek zbyt głębokiego wygładzania przez gładzicę do spoin klejowych. Mogą one przybierać formę wyrw, uszkodzeń lub zarysowań, lub zmiany struktury powierzchni. Należy zwrócić szczególną uwagę na obszary przedniej i tylnej krawędzi, które muszą być takie same.
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	Pragmatyczne – subiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych</li> <li>• Badanie haptyczne (dotknięcie palcem)</li> </ul>
	Metoda pomiaru	Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych: Przejścia między powierzchniami materiału nośnego a materiałem obrzeża są przy dobrym oświetleniu badane wizualnie ze szczególnym naciskiem na przednią i tylną krawędź. Widoczne nieprawidłowości uznaje się za błędy, jeżeli dostrzegalne są gołym okiem z odległości 50 cm w ciągu 30 sekund.  Badanie haptyczne (dotknięcie palcem): Oprócz kontroli wizualnej należy przejechać opuszkami palców po wygładzonej powierzchni, aby wyczuć uszkodzenia powłoki.
	Kryteria podejmowania decyzji	Na całej wygładzonej powierzchni ciągnionej nie mogą być dostrzegalne ani wyczuwalne żadne uszkodzenia powłoki.

## 15.2.2 Brak resztek kleju w obszarze spoiny klejowej

Co?	Cechy jakościowe	Brak resztek kleju w obszarze spoiny klejowej
	Definicja	Widoczne resztki kleju w obszarze spoiny, które nie zostały usunięte przez gładzicę do spoin klejowych. Dodatkowo należy zwrócić uwagę na minimalne pozostałe naddatki materiału obrzeża.
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	Pragmatyczne – subiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrola wizualna</li> <li>• Badanie haptyczne</li> <li>• Lupa pomiarowa</li> </ul>
	Metoda pomiaru	Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych: Przejścia między powierzchniami materiału nośnego a materiałem obrzeża są przy dobrym oświetleniu badane wizualnie ze szczególnym naciskiem na przednią i tylną krawędź. Widoczne nieprawidłowości uznaje się za błędy, jeżeli dostrzegalne są gołym okiem z odległości 50 cm w ciągu 30 sekund. Badanie haptyczne (dotknięcie palcem): Oprócz kontroli wizualnej należy przejechać opuszkami palców po wygładzonej powierzchni, aby wyczuć uszkodzenia powłoki.  Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy): Wykryte resztki kleju można dokładniej zbadać i ocenić za pomocą lupy pomiarowej.
	Kryteria podejmowania decyzji	Na całej wygładzonej powierzchni / spoinie klejowej nie mogą być dostrzegalne ani wyczuwalne żadne resztki kleju ani minimalne naddatki taśmy obrzeża.



## 15.2.3 Błyszczące smugi po gładzicy do spoin klejowych

Co?	Cechy jakościowe	Błyszczące smugi po gładzicy do spoin klejowych
	Definicja	<p>Uszkodzenia powierzchni w postaci błyszczących smug na powłoce podczas wodzenia po obrabianych przedmiotach płozami wodzącymi agregatu gładzicy do spoin klejowych (elementy wodzące).</p> <p>Zależą one zarówno od właściwości materiału, jak i nacisku wodzenia, uderzenia, odwodzenia, nanoszenia środka antyadhezyjnego, płaskiego przyłożenia i wybrzuszenia powierzchni.</p> <p>Błyszczące smugi powstają wskutek wodzenia przesuwne (płozą ślizgowa). W przypadku ciemnych, błyszczących odcieni efekt ten nasila się.</p>
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	<p>Pragmatyczne – subiektywne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych</li> <li>• Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy)</li> </ul>
	Metoda pomiaru	<p>Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych (dobrze oświetlone pomieszczenie):</p> <p>Powłoki obrabianych przedmiotów oglądane są pod światło lub w świetle rozproszonym (naturalne/bezpośrednie światło słoneczne). Połysk charakteryzuje się intensywnym odbiciem światła na gładkich powierzchniach. Dzięki zmianie kierunku odbicia (padania światła) można dostrzec błyszczące smugi i odciski. Widoczne nieprawidłowości uznaje się za błędy, jeżeli dostrzegalne są gołym okiem z odległości 50 cm w ciągu 30 sekund.</p> <p>Lupa pomiarowa (powiększenie od 5 do 10 razy):</p> <p>Wykryte błyszczące smugi lub odciski można dokładniej zbadać i ocenić za pomocą lupy pomiarowej.</p>
	Kryteria podejmowania decyzji	W obszarach, w których po taśmie obrzeża są wodzone rolki lub ślizgi, nie mogą być dostrzegalne za pomocą podanych środków pomiarowych ani wyczuwalne dotykem żadne odciski ani błyszczące smugi.

## 15.2.4 Nieuszkodzona folia ochronna

Co?	Cechy jakościowe	Nieuszkodzona folia ochronna
	Definicja	W przypadku występowania folii ochronnej na powłoce nie może ona pod działaniem gładzicy do spoin klejowych zostać rozszarpana ani rozdarta i zwisać. Folia ochronna musi dobrze przylegać do powierzchni. Uszkodzenia są możliwe zwłaszcza podczas przykładania agregatu do powierzchni obrabianego przedmiotu lub w przypadku folii o niskiej przyczepności.
	Regulacje	-
Jak?	Przyrząd pomiarowy	Pragmatyczne – subiektywne: <ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych</li> </ul>
	Metoda pomiaru	Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych: Obrabiany przedmiot oglądany jest przy dobrym oświetleniu bez środków pomocniczych w obszarach frezowania kształtowego. Widoczne nieprawidłowości uznaje się za błędy, jeżeli dostrzegalne są gołym okiem z odległości 50 cm w ciągu 30 sekund
	Kryteria podejmowania decyzji	Kontrola wzrokowa bez użycia środków pomocniczych: W trakcie kontroli wzrokowej rozróżnia się dwa stany oceny: <ul style="list-style-type: none"> <li>OK = nieuszkodzona folia ochronna i występowanie przyczepności</li> <li>Nie OK = uszkodzona folia ochronna lub brak przyczepności</li> </ul>