

**Maszyny i urządzenia do przetwarzania
wytworów papierniczych
Wirtualny spacer**

[Idź do spisu treści](#)

Spis treści

Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Zakład przetwórstwa wytworów papierniczych.....	3
Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Polski rynek kartonów.....	4
Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Część biurowa.....	5
Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Dział zamówień i sprzedaży.....	6
Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Dział technologiczny	7
Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Dział projektowania.....	8
Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Dział jakości.....	9
Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Działania na terenie zakładu.....	10
Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Tekturnica.....	11
Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Elementy do produkcji trzywarstwowej tektury falistej.....	12
Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: System mieszania kleju, wytwarzanie tektury falistej.....	13
Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Sklejarka pojedyncza, walec rowkowany.....	14
Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Stół grzewczo-suszący.....	15
Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Sekcja przekrawaczy.....	16
Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Hala z maszynami do wykrawania wzoru pudeł.....	17
Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Cięcie tektury.....	18
Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Arkusze tektury.....	19
Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Wykrawarka i składarka.....	20
Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Maszyna do składania i klejenia pudeł.....	21
Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Paletyzatory.....	19
Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Wykrawarka i składarka.....	20
Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Hala magazynowa.....	21

Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Zakład przetwórstwa wytworów papierniczych

Nowoczesny zakład przetwórstwa wytworów papierniczych produkujących tekturę falistą i pudła wytwarza własne surowce do produkcji opakowań w sposób zrównoważony i oszczędzający zasoby. Przedsiębiorstwo składa się z papierni produkującej bazowy papier falisty z recyklingu fabryki tektury, w której produkowana jest tektura lita, linii produkującej pudła bez zadruku oraz drukowane.

Tekturę falistą produkuje się z różnych papierów, które decydują o jej jakości i wytrzymałości.

Podstawowymi papierami są:

- papiery makulaturowe
- testliner (tektura wytrzymalsza z domieszką makulatury)
- kraftliner (tektura dopuszczona do bezpośredniego kontaktu z żywnością)



[Wróć do strony tytułowej](#)

[Idź dalej](#)

Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Polski rynek kartonów

Polski rynek kartonów systematycznie rośnie. Według Polskiej Izby Opakowań w 2020 roku, Polska osiągnie porównywalny poziom z rynkami Europy Zachodniej, z rynkiem szacowanym według wyliczeń na ok 1,4% światowego rynku opakowań. Całkowita produkcja osiągnęła 85,1 mln ton. To głównie zasługa branży e-commerce oraz używania pudeł do transportu i dostarczania produktów takich jak leki czy żywność.



[Wróć do strony tytułowej](#)

[Idź dalej](#)

Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Część biurowa

Na terenie zakładu, oprócz części produkcyjnej, znajdziemy również **część biurową**, w której odbywają się między innymi prace związane z planowaniem, pozyskiwaniem klientów, ustalaniem konstrukcji czy windykacją.



[Wróć do strony tytułowej](#)

[Idź dalej](#)

Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Dział zamówień i sprzedaży

Dział zamówień i sprzedaży to ważne miejsce, w którym rozpoczyna się etap przyjmowania i akceptacji zlecenia produkcyjnego. Odpowiednio przeszkolony pracownik kontaktuje się z klientem w celu uszczegółowienia parametrów produkcji.

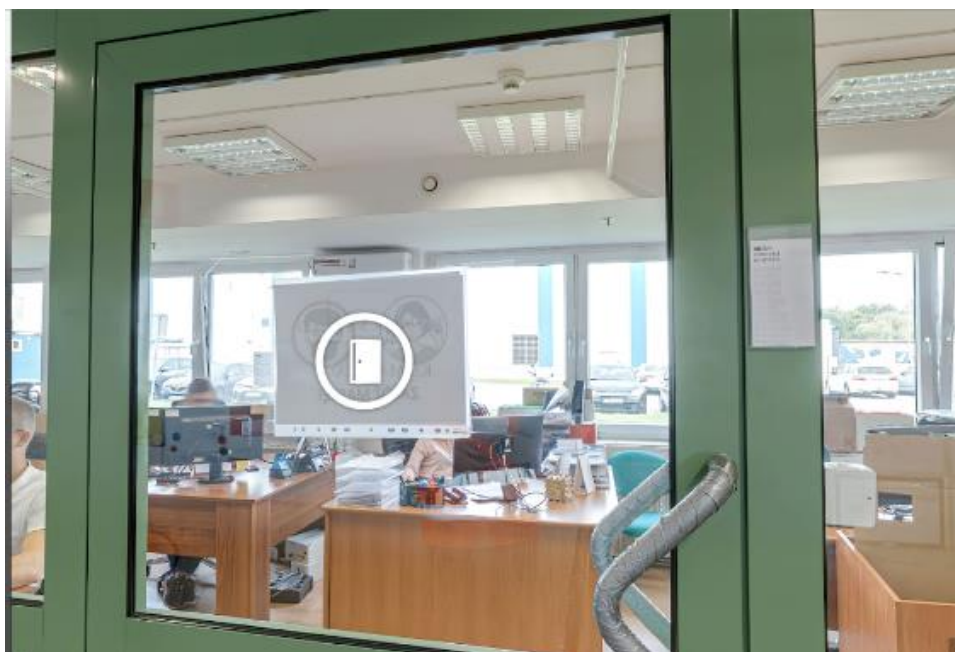


[Wróć do strony tytułowej](#)

[Idź dalej](#)

Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Dział technologiczny

Dział technologiczny to jednostka zajmująca się ustalaniem parametrów produktu, ściśle współpracująca z działami: zamówień, kontroli jakości, konstrukcji oraz produkcji. Zapadają tutaj kluczowe z punktu widzenia produkcji decyzje. Karty technologiczne z parametrami produktu trafią następnie do odpowiednich komórek działu produkcji i z nich pracownicy będą odczytywać ilości użytych półproduktów, ich nazwy oraz inne informacje, będące wskazówkami do właściwego wykonania zleconego zadania.



[Wróć do strony tytułowej](#)

[Idź dalej](#)

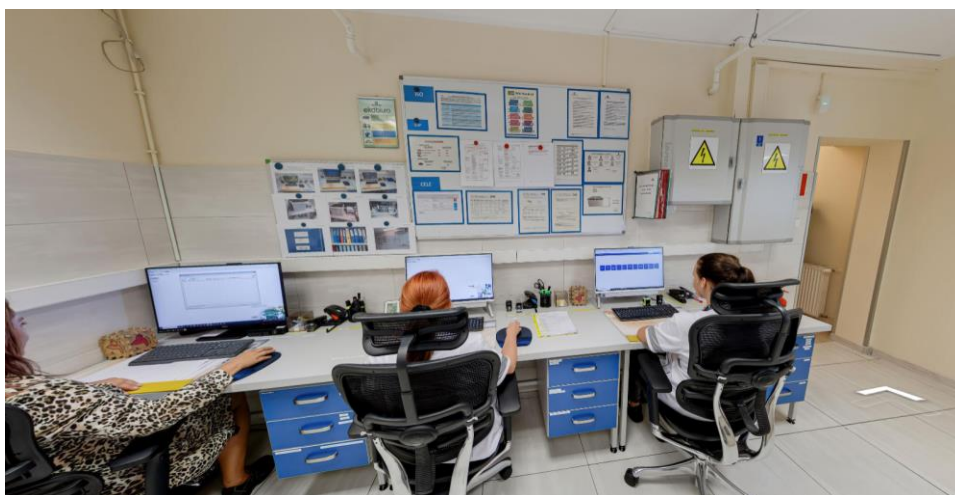
Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Dział projektowania

Dział projektowania to miejsce, w którym ustalana jest m. in. konstrukcja pudeł oraz przygotowanie wykrojnika czyli specjalnie zaprojektowanej matrycy lub formy, odpowiedzialnej za wycinanie wzoru lub kształtu z arkusza papieru. Wykrojnik jest dostosowany do konkretnej konstrukcji pudełka lub opakowania.



Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Dział jakości

Dział jakości - produkty są dokładnie sprawdzane pod kątem poprawności składania, równości krawędzi, trwałości i ogólnej jakości wykonania. W razie potrzeby, wszelkie niedoskonałości są korygowane lub odrzucane.



[Wróć do strony tytułowej](#)

[Idź dalej](#)

Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Działania na terenie zakładu

Na terenie zakładu można zaobserwować całą paletę działań - od przygotowania surowców poprzez cięcie, drukowanie i formowanie, aż po finalne wykończenie produktów.



[Wróć do strony tytułowej](#)

[Idź dalej](#)

Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Tekturnica

Wytwarzanie tektury falistej odbywa się na maszynie zwanej potocznie tekturnicą, która jest rozbudowanym ciągiem produkcyjnym, składającym się z wielu współpracujących ze sobą podzespołów i instalacji.

W tekturnicy wyróżnia się następujące główne podzespoły:

- sklejkarka pojedyncza,
- sklejkarka podwójna,
- stół grzewczo-suszący,
- przekrawacz wzdłużny,
- przekrawacz poprzeczny,
- zespoły układające arkusze tektury w stosy.

Aby rozpocząć proces produkcji tektury falistej trzeba – oprócz standardowych mediów, takich jak energia elektryczna, woda, sprężone powietrze – dostarczyć ciepło potrzebne do procesu klejenia.



[Wróć do strony tytułowej](#)

[Idź dalej](#)

Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Elementy do produkcji trzywarstwowej tektury falistej

Tekturnica wyposażona jest w podstawowe elementy do produkcji trzywarstwowej tektury falistej: odwijaki, kondycjoner flutingu, podgrzewacz lineru, most magazynowy, krajarko-nagniataarkę, przekrawacz poprzeczny, zespół odbioru arkuszy tektury falistej, (wały w tle to odwijaki).



[Wróć do strony tytułowej](#)

[Idź dalej](#)

Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: System mieszania kleju, wytwarzanie tektury falistej

Odpowiednio przygotowany i magazynowany klej jest niezbędnym ogniwem w powstawaniu tektury wielowarstwowej. leż skrobiowy przygotowujący jest zazwyczaj w specjalnych urządzeniach, nazywanych potocznie kuchniami kleju.

Przygotowane odpowiednie zwoje papierów, jeden na warstwę pofalowaną i drugi na warstwę płaską, są wprowadzane w sklejarkę pojedynczą, w której następuje proces sklejenia pierwszych dwóch warstw tektury.

Warstwa papieru, po podgrzaniu i przejściu pod naciskiem między wałami ryflowymi, zostaje ukształtowana w charakterystyczną falę. Rodzaj zastosowanych wałów, czyli odwzorowany na ich powierzchni kształt fali (o określonych parametrach, jak podziałka i wysokość fali) decyduje o rodzaju wytwarzanej tektury falistej i jej cechach użytkowych.



[Wróć do strony tytułowej](#)

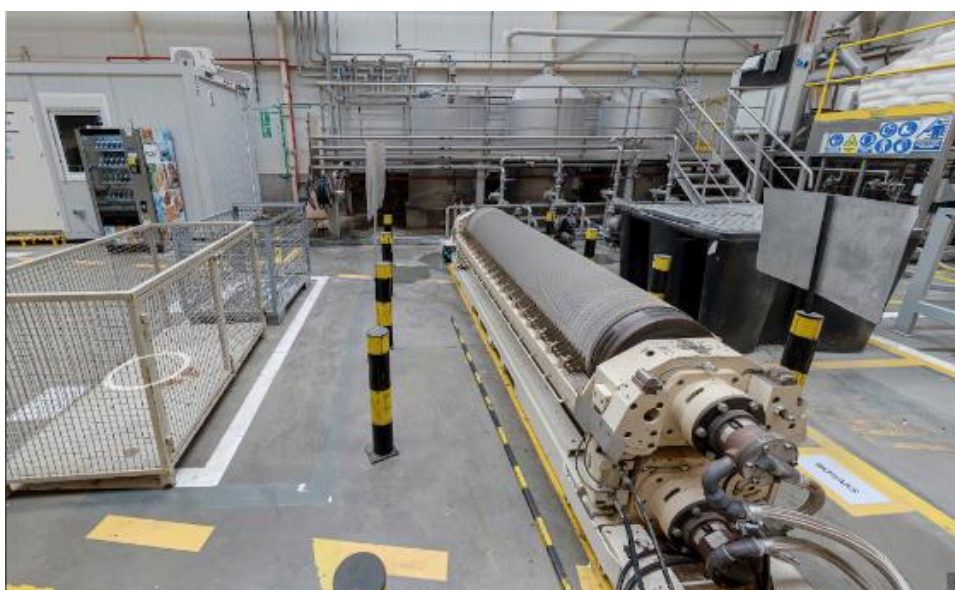
[Idź dalej](#)

Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Sklejarka pojedyncza,

walec rowkowany

Proces produkcji tektury rozpoczyna się na zespole sklejkarki pojedynczej, która należy do części „mokrej” tekturnicy.

Walec rowkowany z charakterystycznymi ryflami, przygotowany do wymiany. Następnie na jej grzbiety nakładana jest niewielka ilość kleju skrobiowego. W kolejnej fazie podgrzany liner jest łączony – klejony z flutingiem. Produkt tego procesu to dwuwarstwowa tektura, którą stosuje się jako półprodukt do dalszego przerobu lub wyrób gotowy. Tektura dwuwarstwowa jest materiałem dającym się nawijać, i w takiej formie stanowi najprostszy produkt służący np. do owijania.



[Wróć do strony tytułowej](#)

[Idź dalej](#)

Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Stół grzewczo-suszący

Wstęga tektury przeprowadzana jest pomiędzy powierzchnią podgrzanego stołu a ruchomym dociskowym pasem, nazywanym zwykle „suszącym”, przez który odprowadzany jest nadmiar wilgoci (para wodna). Przejście tektury przez stół grzewczo-suszący zapewnia również odpowiednie utwardzenie się spoin klejowych. Aby wykonać tekturę składającą się z większej liczby warstw, tekturница musi być wyposażona w większą liczbę sklejarów pojedynczych – dwie dla tektury pięciowarstwowej lub trzy dla tektury siedmiowarstwowej.



[Wróć do strony tytułowej](#)

[Idź dalej](#)

Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Sekcja przekrawaczy

Tektura falista trafia do sekcji przekrawaczy. Pierwszym etapem jest cięcie wstęgi tektury w kierunku wzdłużnym. Odbywa się to w zespole noży wzdłużnych. Wstęga tektury jest przecinana prostopadle do kierunku ułożenia fal na wymagane szerokości (formaty). Jednocześnie odcinana jest boczna krawędź wstęgi w celu zapewnienia równych krawędzi skrajnych arkuszy.



[Wróć do strony tytułowej](#)

[Idź dalej](#)

Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Hala z maszynami do

wykrawania wzoru pudeł

Hala z maszynami do wykrawania wzoru pudeł systemem płaskim i rotacyjnym.



[Wróć do strony tytułowej](#)

[Idź dalej](#)

Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Cięcie tektury

Operacją wykonywaną podczas przecinania wzdłużnego może być bigowanie (nagiatanie miejsca późniejszego zginania) arkusza tektury. Przebigowany arkusz jest półproduktem służącym do produkcji pudeł klapowych. Następnym etapem obróbki mechanicznej jest przecinanie tektury w kierunku poprzecznym wstęgi, czyli równoległe do kierunku ułożenia fal. Zespół, na którym wykonuje się tę operację nazywany jest przekrawaczem poprzecznym. Najczęściej składa się on z dwóch (czasami trzech) niezależnie pracujących kompletów wałów.

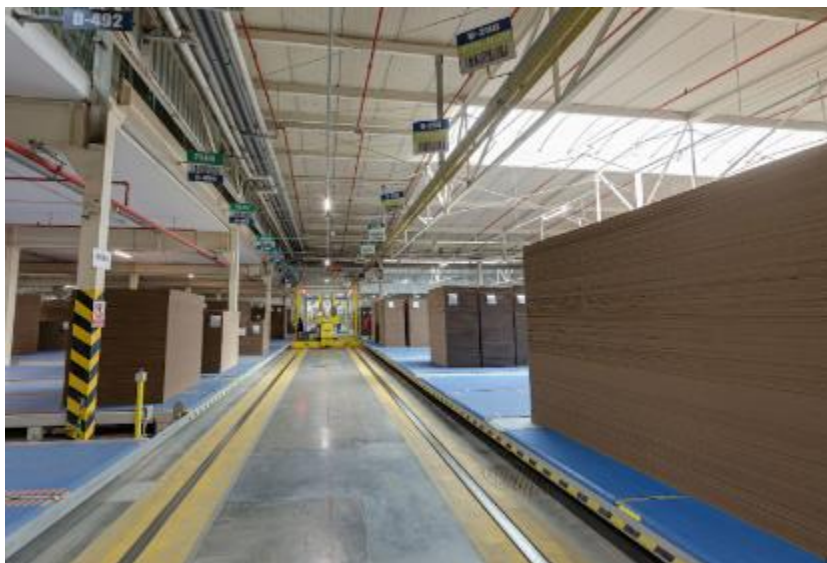


[Wróć do strony tytułowej](#)

[Idź dalej](#)

Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Arkusze tektury

Arkusze tektury, które zostały pocięte na żądane formaty, są transportowane dalej za pomocą przenośników taśmowych do urządzenia układającego je w równo ułożone stosy o oczekiwanej liczbie arkuszy. Tak przygotowane arkusze mogą być układane na paletach w celu bezpośredniej sprzedaży lub dalej transportowane wewnątrz zakładu do dalszego przetwarzania na opakowania.



[Wróć do strony tytułowej](#)

[Idź dalej](#)

Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Wykrawarka i składarka

W zależności od konstrukcji maszyny, wyróżnia się dwa rodzaje procesu wykrawania: wykrawanie płaskie i wykrawanie rotacyjne. Arkusz papieru jest umieszczany na powierzchni wykrawarki, która precyzyjnie wycina wzór według formy wykrojnika. Wycinane elementy stanowią późniejsze ścianki i kształty pudełka. Pozostałości papieru po wycinaniu są usuwane.

Stanowisko wykrawarki i składarki pudeł jest ważnym etapem w procesie przetwarzania papieru, gdzie płaskie arkusze papieru nabierają trójwymiarowej postaci poprzez wykrawanie, gięcie i składanie. Na tym etapie powstają gotowe pudełka i opakowania, które nie tylko chronią produkty, ale także stanowią ważny element wizualny i funkcjonalny.



[Wróć do strony tytułowej](#)

[Idź dalej](#)

Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Maszyna do składania i klejenia pudeł



[Wróć do strony tytułowej](#)

[Idź dalej](#)

Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Paletyzatory

Paletyzatory do układania gotowych pudeł na palecie i owijania taśmą.



[Wróć do strony tytułowej](#)

[Idź dalej](#)

Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Wykrawarka i składarka



[Wróć do strony tytułowej](#)

[Idź dalej](#)

Nazwa miejsca spaceru wirtualnego: Hala magazynowa

Hala magazynowa z papierem, klejem, arkuszami tektury falistej, gotowymi pudłami.



[Wróć do strony tytułowej](#)

[Idź dalej](#)

Opakowania z tektury falistej – rodzaje

Przetwarzanie jest nazwą nadaną grupie procesów, w których tekturę falistą przetwarza się do postaci opakowań. Opakowania z tektury falistej można podzielić na różne rodzaje, w zależności od ich konstrukcji, procesu wytwarzania i zastosowania.

Klasyfikacja wg konstrukcji

Najbardziej powszechnymi opakowaniami z tektury falistej są pudła klapowe, nazywane klasycznymi, american box, american standard lub FEFCO 201.

Są to opakowania łączone, które mogą być wykonane ze wszystkich rodzajów tektur falistych. Wytwarzane są na automatycznych liniach, na których podczas jednego przejścia odpowiednio przygotowanego arkusza tektury odbywają się procesy: drukowania, wycinania, składania, klejenia i formowania w paczki gotowych pudeł. Opakowania te, dzięki zastosowaniu opcjonalnego wyposażenia maszyn, mogą być modyfikowane poprzez stosowanie dodatkowych elementów wykrawanych. Dodatkowo łączenie może być wzmacniane w procesie zszywania lub taśmowania. Opakowania klapowe mogą być również wykonywane na prostszych maszynach wykonujących poszczególne operacje. Procesy te są mniej wydajne i bardziej pracochłonne.

Kolejnym rodzajem opakowań są opakowania wykrojnikiowe, nazywane też fasonowymi.

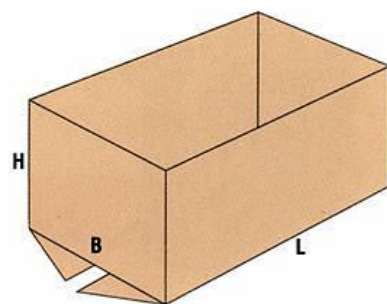
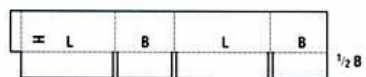
Wykonywane są zarówno w formie opakowań klejonych, jak i wykrojów płaskich niełączonych.

W skład tej grupy wchodzi bardzo wiele różnorodnych konstrukcji opakowań zamkniętych (pudełka) oraz opakowań otwartych (tacki). Opakowania te tworzą kolejne podgrupy, np. ze względu na sposób ich wypełniania, czyli do formowania ręcznego lub formowania na automatach pakujących itp. Cechą łączącą tę różnorodną grupę opakowań jest proces ich wytwarzania, który polega na wykorzystaniu wykrojnika.

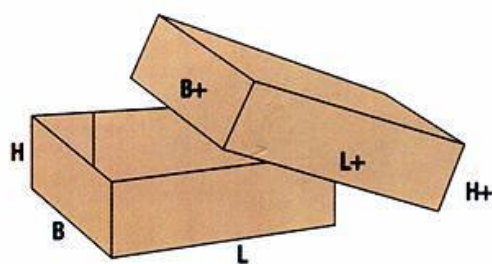
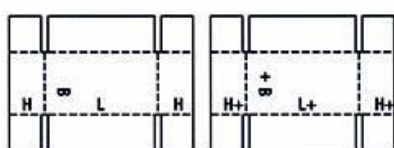
Wykrojnik to wykonane indywidualnie na potrzeby danego opakowania narzędzie.

Stanowi je odpowiednio przygotowana technika wycinania laserowego sklejka, oklejona gumami amortyzującymi i wypychającymi, z obsadzonymi w niej nożami tnącymi, bigującymi, perforującymi. Maszyny produkujące opakowania wykrojnikiowe są nazywane wykrawarkami.

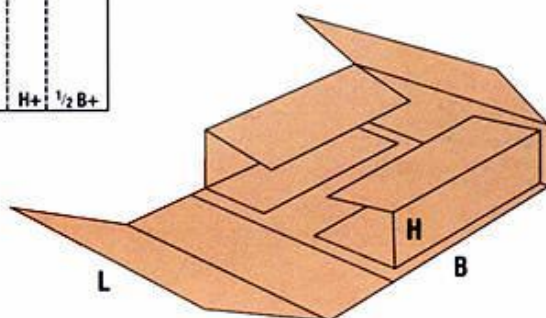
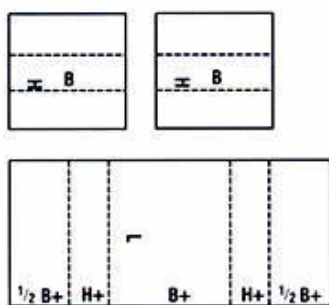
Opakowania zostały podzielone i opisane w międzynarodowym katalogu opakowań FEFCO – stworzonym przez organizację FEFCO (Europejska Federacja Producentów Tektury Falistej). Jednym z celów działalności organizacji jest pomoc w komunikacji między producentami opakowań a rynkiem konsumentów. Utworzony przez FEFCO katalog podstawowych wzorów opakowań kartonowych ma na celu zastąpić skomplikowane opisy konstrukcji opakowań z tektury (falistej i litej) prostymi symbolami powszechnie rozumianymi na całym świecie, niezależnie od różnic językowych. Katalog jest narzędziem, z którego korzystają producenci kartonów na całym świecie.



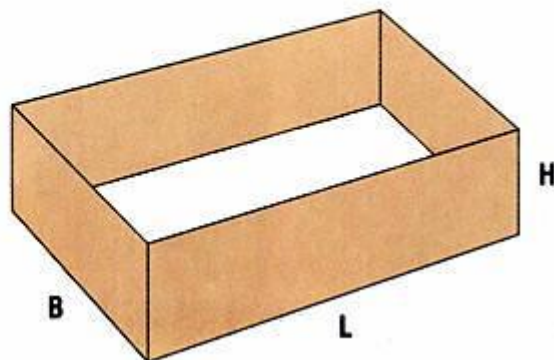
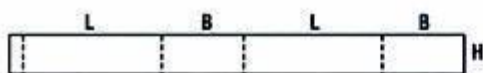
Pudełko spód + wieko z serii 300



Pudełko z serii 400 (403)



Pudełko z serii 500



Wyróżnia się następujące rodzaje opakowań z tektur falistych:

- **opakowania** **fasonowe**
wykonywane metodami wykrawania przy użyciu wykrojników
- **pudła** **klapowe**
opakowania wykonane z maszyn przestawnych bez konieczności użycia wykrojników wg wzornika Fefco 201
- **opakowania** **kaszerowane**
połączenie tektury falistej z drukiem offsetowym
- **dodatki** **do opakowań**
kratownice , narożniki , przekładki , wkładki i inne.
- **nadruk:**
dla tektury falistej – **fleksodruk** oraz **sitodruk**
dla opakowań kaszerowanych – **offset**

W produkcji opakowań stosowana jest tektura lita i tektura falista. Opakowania tekturowe w zależności od rodzaju użytej tektury różnią się między sobą odpornością na zgniatanie i zginanie, wytrzymałością i sztywnością. Wśród rodzajów tektury falistej, jeżeli chodzi o ilość zastosowanych warstw, możemy wymienić:

Tektura dwuwarstwowa falista składająca się z dwóch warstw charakteryzuje się niską sztywnością. Wykorzystuje się ją w dużej mierze do kaszerowania z tekturą litą, aby wzmocnić wytrzymałość opakowania jednostkowego, w którym umieszczane są produkty o większej wadze, zachowując przy tym wysoką jakość zadruku.

Tektura trzywarstwowa to surowiec składający się z trzech warstw papieru, używany zarówno w produkcji opakowań kartonowych, jak i do zabezpieczenia towarów przed przemieszczaniem się i drganiem. Tektura trzywarstwowa jest zbudowana z dwóch płaskich arkuszy papieru i warstwy pofalowanej.

Trzywarstwowa tektura falista może mieć kilka typów:

- Typ E- czyli mikrofala o grubości od 1,1 do 1,7 mm nadającej arkuszom sporej sztywności. Używana w produkcji niewielkich opakowań jednostkowych,
- Typ B- fala o grubości od 2,5 do 3,0 mm. Jest grubsza, a tym samym bardziej wytrzymała i odporna na uszkodzenia. Używa się jej w produkcji kartonów pojedynczych oraz zbiorczych,
- Typ C- z najgrubszą wysokością fali wynoszącej do 4 mm. Wyróżnia się imponującą wytrzymałością na zgniatanie.

Tektura pięciwarstwowa to materiał składający się z 3 warstw papieru, przełożonych dwoma warstwami falowanymi. W zależności od użytych wypełnień możemy wymienić tektury typu

BC albo EB. Surowiec ten stosowany jest w produkcji wytrzymałych kartonów zbiorczych. Grubość tektury BC wynosi od 6 do 7 mm, natomiast EB od 3,7 do 5 mm. Gramatura tektury ok. 650-850 g m².

Tektura siedmiowarstwowa składa się z 4 gładkich warstw papieru połączonych ze sobą trzema warstwami falowanymi. Wysoka gramatura kartonu sprawdza się w przypadku produktów o bardzo dużej wadze. Niekiedy wybierana jest zamiennie dla palet skrzyniowych, pojemników drewnianych czy zbiorników. Ponadto materiał ten służy do produkcji opakowań kartonowych, wykorzystywanych do transportu ciężkich czy wielkogabarytowych przedmiotów. Stanowi doskonałą ochronę przed wahaniami temperatur i uderzeniami. Gramatura tektury ok. 1000 do 2000 g m².

Wysokość warstwy falistej

Wysokość fali wpływa w dużej mierze na wytrzymałość tektury. Im jest ona wyższa, tym oczywiście lepiej tłumi wszelkie uderzenia. Do najpopularniejszych typów fal należą:

- A – wysoka fala – rzadko spotykana, wyróżnia się dobrymi właściwościami tłumiącymi,
- C – średnia fala – powszechnie stosowana o uniwersalnych właściwościach,
- B – mała fala – wykorzystywana często w kartonach 3-warstwowych lub 5-warstwowych, w połączeniu z falą C,
- E – mikrofala – znajduje zastosowanie w niewielkich opakowaniach kartonowych, także z nadrukiem. Często pojawia się w połączeniu z falą B.

Materiał wykonania warstw

Poszczególne warstwy mogą być wykonane z różnych materiałów. Jeśli chodzi o warstwę zewnętrzną, to jest to papier:

- Kraftliner- wykonany w 70% z włókien pierwotnych i w 30% z włókien z recyklingu,
- Testliner- dwuwarstwowy papier wytwarzany z włókien pochodzących z recyklingu, do których dodano skrobię,
- warstwa produkowana z papieru pochodzącego z makulatury.

W jaki sposób można łączyć kartonowe pudełka?

Kartonowe pudełka można składać, zszywać lub sklejać. Zgodnie z tym wyróżnia się kilka technik łączenia kartonów. Do najpopularniejszych z nich zalicza się metodę klapową. Kartony łączy się wówczas za pomocą specjalnych klap (najczęściej czterech) przy użyciu taśmy klejącej. W ten sposób zabezpiecza się zawartość opakowania, niemniej łatwo można je później otworzyć, a nawet ponownie wykorzystać. Podobną **metodą łączenia kartonowych pudełek jest łączenie fasonowe**, które od kartonów klapowych odróżniają specjalne zakładki usztywniające karton i zamykające go bez konieczności użycia taśmy. Co więcej, kartony fasonowe często wyposaża się w różnego rodzaju uchwyty, a także perforacje i otwory.

Wśród innych metod łączenia kartonowych pudeł wymienić można metodę teleskopową. W tym przypadku wieko kartonu jest osobną częścią, którą nakłada się na dolną część opakowania. Tego rodzaju pudełka najczęściej wykorzystuje się przy pakowaniu obuwia. W podobny sposób **łączy się kartony metodą wsuwaną**. Technika ta również bazuje na dwóch osobnych częściach pudła, aczkolwiek w przeciwieństwie do łączenia teleskopowego elementy nie nakłada się na siebie, a wsuwa – jedno w drugie. Takie łączenie pozwala w dowolny sposób otwierać i zamykać karton w zależności od upodobań. Ostatnią metodą łączenia kartonów jest ich łączenie na stałe za pomocą specjalnych klejów lub zszywek.