



SIEMENS

Ingenuity for life



Siemens Digital Industries Software

Osiem sposobów na lepszą pracę z elementami blaszanymi

Wskazówki dotyczące szybszego
i prostszego tworzenia części blaszanych

[siemens.com/solidedge](https://www.siemens.com/solidedge)

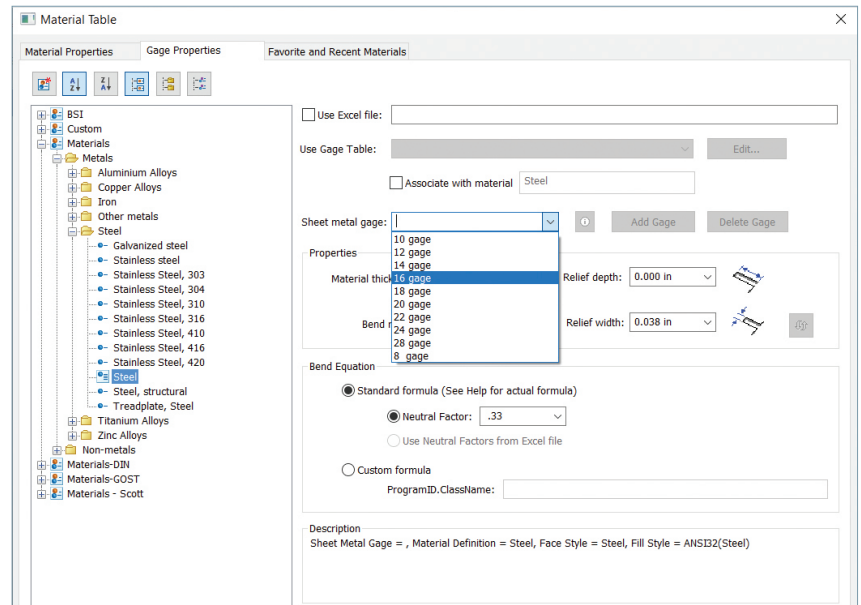


Opracowywanie części blaszanych wiąże się z dużą liczbą nietypowych wyzwań. Projekt zazwyczaj pokazuje części w ich ostatecznym, zwiniętym kształcie, jednak praca zaczyna się od płaskiej płyty lub arkusza blachy. Właśnie dlatego kluczowym aspektem każdej cechy konstrukcyjnej, która składa się na ukończoną część, jest możliwość jej wyprodukowania. Należy uwzględnić również grubość materiału, podcięcia na zagięciach i w narożach, deformacje w miejscu połączeń kątowych oraz najważniejsze wymiary wewnętrzne i zewnętrzne. Przy takiej liczbie istotnych elementów nietrudno o rozmaite trudności. Niniejsza broszura opisuje kilka technik, które zwiększają wydajność w pracy z częściami blaszanymi oraz pozwalają w prosty i szybki sposób przygotować prawidłowe projekty.

Wskazówka 1: Określ rodzaj materiału i jego grubość przed rozpoczęciem pracy nad projektem

Modelowanie części blaszanej jest o wiele prostsze, jeśli już na samym początku określimy wykorzystany materiał oraz jego grubość. Jeśli podczas pracy okaże się, że grubość jest zbyt mała lub za duża, jej zmiana wciąż będzie możliwa, jednak ustalenie tej wartości już na początku pracy pozwala na poprawne wyliczenie zgięć. Wbudowane funkcje poprawnie obliczą gięcia, aby można było uwzględnić odpowiedni dodatek materiału w rozwinięciach.

W zależności od rodzaju wykorzystywanych maszyn i/lub stempli obliczenia dotyczące współczynnika K mogą nie odpowiadać rzeczywistym potrzebom. Pod uwagę wziąć trzeba na przykład sytuację, gdy stemple mają możliwość gięcia w promieniu większym niż grubość materiału wyjściowego.



Oprogramowanie Solid Edge® oferuje obszerną bazę danych dotyczących grubości blachy.

Czy wiesz, że...?

Solid Edge udostępnia gotowe dane dotyczące standardowo wykorzystywanych materiałów, a także tabele grubości. Aby w pełni wykorzystać ich możliwości, warto skonfigurować Solid Edge w taki sposób, aby program automatycznie prosił o podanie materiału podczas tworzenia nowego dokumentu.

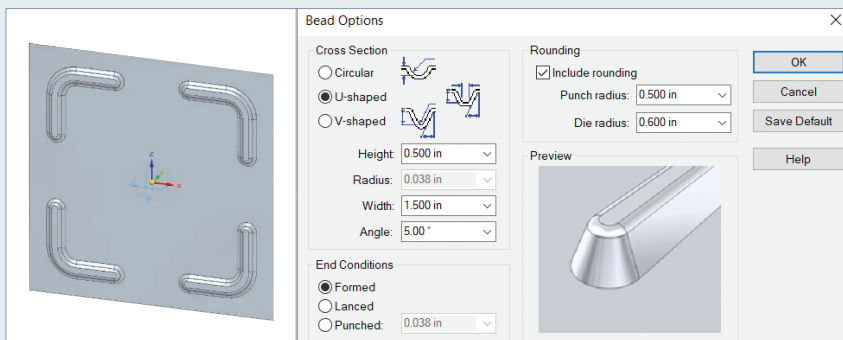
Solid Edge posiada obszerną bazę danych dotyczących grubości blach, a także umożliwia ręczne wpisanie tych informacji.

Jeśli wyniki uzyskane z wykorzystaniem własnych maszyn lub narzędzi będą niezgodne z obliczeniami współczynnika K, możesz przygotować i wgrać własny arkusz kalkulacyjny programu Excel, a Solid Edge na jego podstawie stworzy zgięcia arkusza wyjściowego, aby dopasować się do możliwości maszyn.

Wskazówka 2: Jeśli to możliwe, wykorzystaj wbudowane funkcje dotyczące blach

Jeśli Twoje narzędzie do projektowania obsługuje wbudowane funkcje dotyczące części blaszanych, wykorzystaj je w pełni. Wyspecjalizowane funkcje tworzenia cech takich jak wgłębienia, usztywnienia, żaluzje i wygniecenia zapewniają znaczący wzrost wydajności w porównaniu z uniwersalnymi narzędziami CAD. Prosty szkic oraz kilka parametrów pozwolą wyeliminować wszystkie domysły w przypadku skomplikowanej części.

Wbudowana baza najlepszych praktyk oznacza dodatkową oszczędność czasu dzięki automatycznemu obliczeniu obróbki materiału oraz weryfikacji części pod kątem możliwości ich wyprodukowania. Opcja tworzenia rozwinięć gotowych do produkcji pozwala również ograniczyć ilość odpadów i konieczność poprawek.



Prosty szkic oraz kilka parametrów pozwolą wyeliminować wszystkie domysły w przypadku skomplikowanej części.

Czy wiesz, że...?

Aby sprostać szczególnym wyzwaniom związanym z projektowaniem części blaszanych, na przykład zapewnieniu możliwości produkcji, oprogramowanie Solid Edge usprawnia cały proces ich opracowywania: od projektu CAD przez rozwinięcie blachy i stworzenie rysunków technicznych.

W odróżnieniu od uniwersalnych narzędzi CAD oprogramowanie Solid Edge jest wyposażone w szereg funkcji specyficznych dla projektowania części blaszanych: przetłoczenie, wgłębienie, wycięcie z zagięciem, wygniecenie, zagięcie profilowe, zagięcie liniowe oraz grawerka.

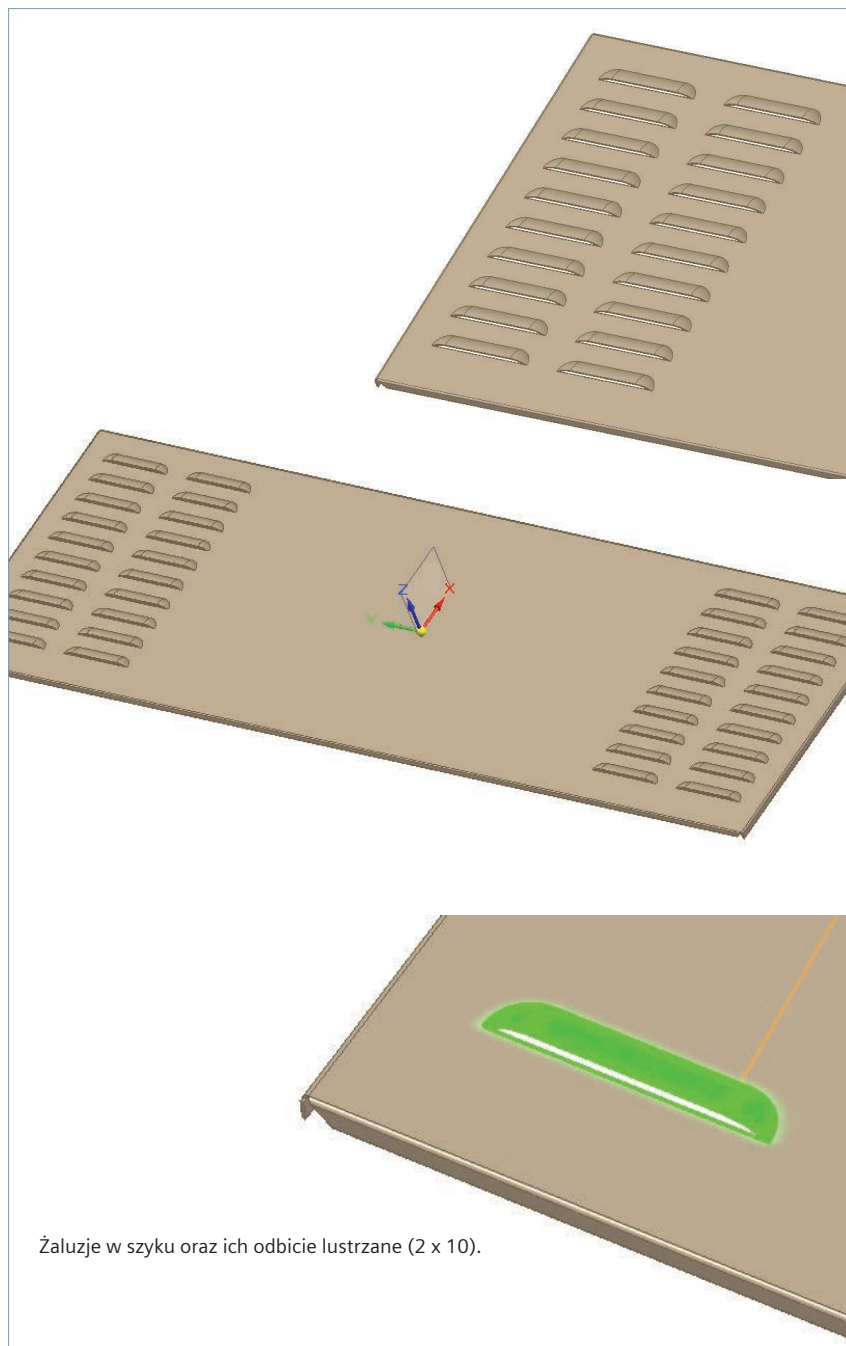
Zintegrowane aplikacje analityczne, nesting 2D, możliwości programowania maszyn CNC i inne powiązane funkcje sprawiają, że oprogramowanie Solid Edge pozwala skrócić czas projektowania, poprawić jakość oraz ograniczyć koszty.

Wskazówka 3: Wykorzystaj odbicie lustrzane i funkcje szyku, aby zaoszczędzić czas i nie duplikować pracy

Ze względu na charakterystykę zastosowań części blaszanych często zdarza się, że dana cecha lub szyk powtarza się – w symetryczny lub niesymetryczny sposób. Pojedyncze tworzenie takich elementów (np. zgięć, które znajdują się po dwóch stronach części) może być czasochłonne. Zmiana podejścia do procesu modelowania pozwala zaoszczędzić trochę czasu.

Powtarzających się elementów nie trzeba tworzyć osobno: wystarczy wykorzystać funkcje szyku oraz odbicia lustrzanego, aby szybko skopiować przygotowaną już cechę konstrukcyjną. Funkcja szyku pozwala powielić cechy konstrukcyjne, natomiast odbicie lustrzane daje możliwość symetrycznego skopiowania jednej lub kilku cech po drugiej stronie wybranej płaszczyzny.

Jeśli cecha nadrzędna ulegnie zmianie, elementy w szyku oraz elementy odbite zostaną również zmienione tak, aby odpowiadały zmodyfikowanej cesze.

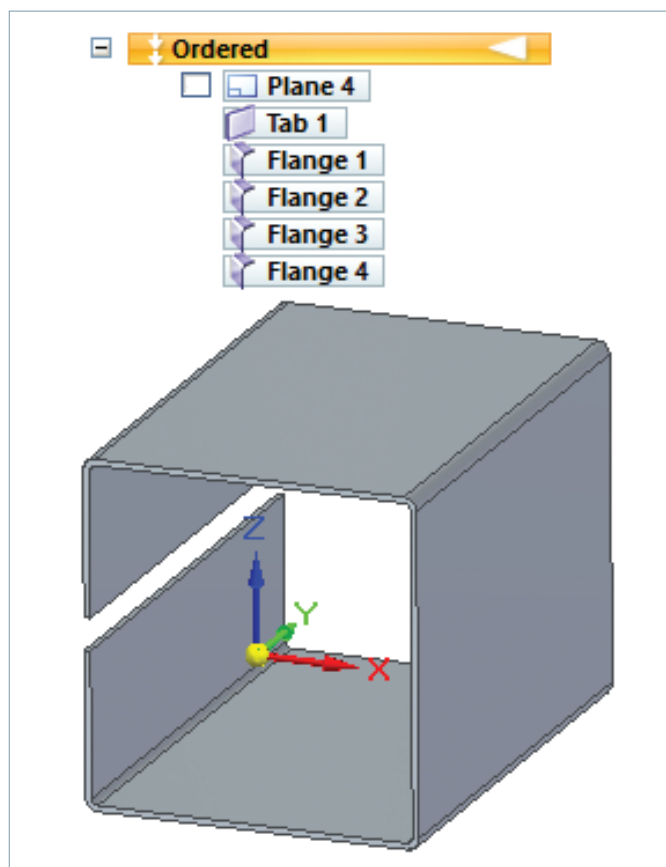


Wskazówka 4: Wykorzystaj funkcję zagięcia profilowego, aby zmniejszyć liczbę cech konstrukcyjnych

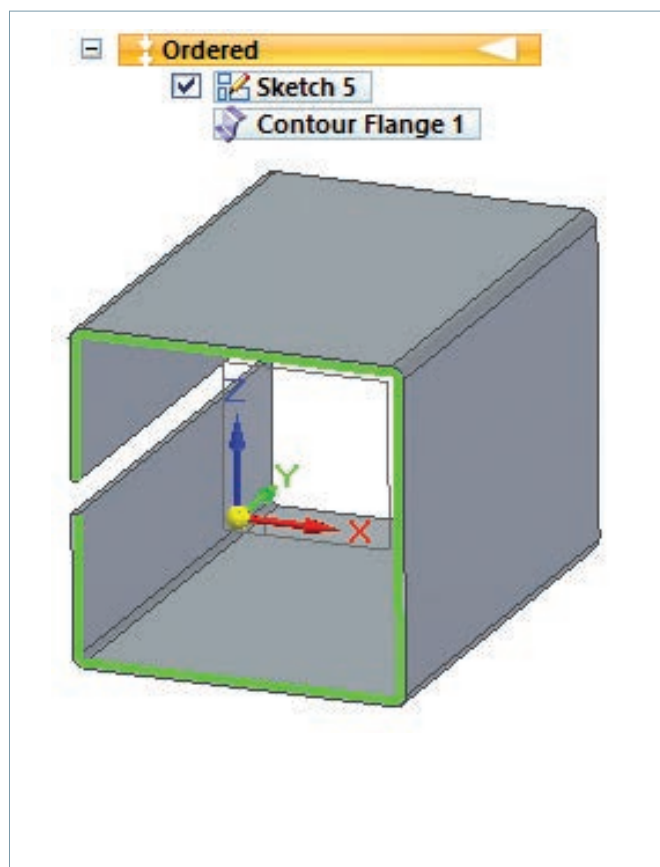
Wielu użytkowników nakłada na siebie kolejne arkusze blachy i tworzy zagięcia, aż do osiągnięcia pożądanego rezultatu. Taka metoda jest czasochłonna, wymaga licznych operacji i może negatywnie odbić się na wydajności. Powoduje również powstanie długiego drzewa cech konstrukcyjnych oraz większej liczby zależności między elementami nadrzędnymi i podrzędnymi.

Większość kształtów tworzonych przez wprowadzanie kolejnych zagięć i licznych cech konstrukcyjnych można osiągnąć, wykorzystując zagięcie profilowe. Funkcja zagięcia profilowego pozwala tworzyć arkusze oraz zagięcia jednocześnie, na wspólnym szkicu.

Części stworzone w ten sposób są również prostsze w edycji. Modyfikacji można dokonywać na poziomie jednego szkicu 2D, a nie w kilku szkicach cech konstrukcyjnych, co pozwala szybciej osiągnąć pożądaną rezultat.

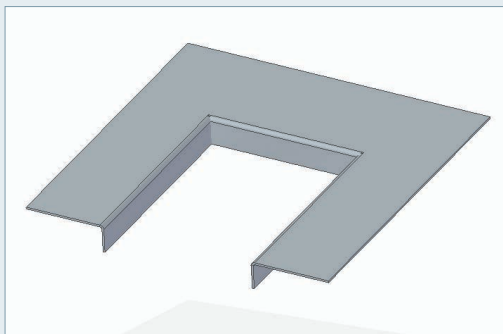


Liczne arkusze oraz zagięcia przyczyniają się do powstania długiego i skomplikowanego drzewa cech konstrukcyjnych.



Funkcja zagięcia profilowego pozwala osiągnąć ten sam rezultat przy wykorzystaniu tylko jednej cechy.

Wskazówka 5: Sprawdź rozwinięcia przed przejściem do produkcji

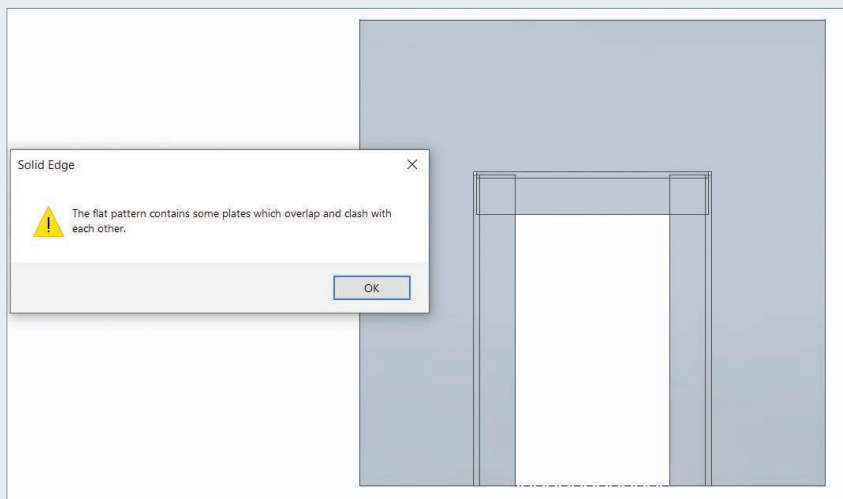


Zwinięte zagięcia wewnętrzne wyglądają na poprawne.

Weryfikacja rozwinięcia części blaszanej pozwala upewnić się, że projekt stworzony w narzędziu CAD rzeczywiście można wyprodukować. Nie należy bowiem zakładać, że możliwość stworzenia projektu w systemie CAD oznacza jednocześnie możliwość jego produkcji.

Podczas weryfikacji rozwinięcia można zauważyć problemy w miejscach, gdzie nakładają się na siebie różne cechy konstrukcyjne. Oznacza to, że produkcja części blaszanej w niezmienionej wersji może się nie powieść.

W wielu przypadkach konieczne będzie wprowadzenie drobnych zmian, które pozwolą na stworzenie części. Jeśli te problemy nie zostaną wykryte, produkcja opóźni się i będzie bardziej kosztowna.



Podczas weryfikacji rozwinięcia okazało się, że dwa przednie zagięcia nachodzą na tylne zagięcie, co sprawia, że części nie można wyprodukować.

Czy wiesz, że...?

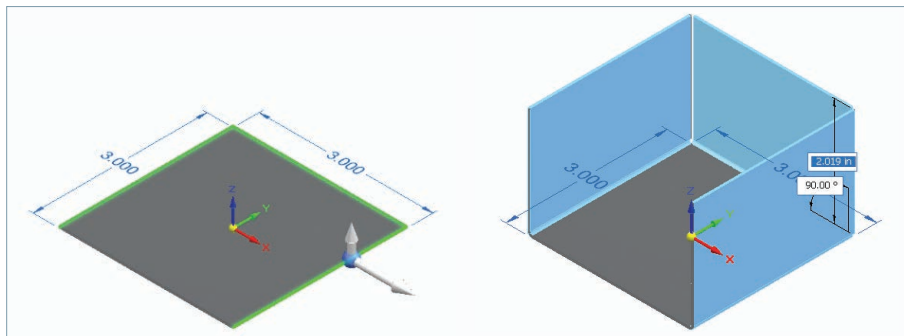
Funkcje tworzenia i wyświetlania rozwinięć w Solid Edge pozwalają użytkownikom w wizualny sposób zweryfikować, czy dany element może zostać wyprodukowany przy użyciu plotera CNC, wycinarki wodnej lub wycinarki plazmowej.

Po zweryfikowaniu możliwości obróbki projektu, wystarczy zapisać rozwinięcie w postaci pliku, który można łatwo zaimportować do większości maszyn CNC. Plik rozwinięcia ma format .DXF – jest to standard branżowy dla obrabiarek CNC.

Wskazówka 6: Wykorzystaj technologię synchroniczną, aby zwiększyć szybkość i elastyczność pracy

Standardowe metody modelowania zakładają, że części blaszane tworzy się z wykorzystaniem drzew oraz sekwencyjnych list cech konstrukcyjnych. Istnieje jednak o wiele szybszy i prostszy sposób.

Technologia synchroniczna łączy szybkość i prostotę modelowania bezpośredniego z elastycznością i kontrolą projektowania parametrycznego. W odróżnieniu od modelowania CAD opartego na danych historycznych poszczególne cechy można edytować niezależnie od siebie. Można zmieniać ich kolejność, reorganizować i sortować według nazwy lub typu. Specjalistyczne funkcje projektowania umożliwiają tworzenie i wprowadzanie zmian w cechach takich jak zagłębienia i wygniecenia poprzez edycję szkicu i parametrów inżynierskich, jednak bez konieczności ponownego przeliczania



W przypadku technologii synchronicznej stworzenie kilku zagięć polega po prostu na wyborze krawędzi i przeciągnięciu strzałki koła sterującego w pożądanym kierunku – do góry lub do dołu.

pozostałych elementów geometrii lub kolejnych operacji.

W przypadku modelowania sekwencyjnego stworzenie trzech jednakowych zagięć na arkuszu blachy

wymaga wykonania trzech osobnych cech konstrukcyjnych. Dzięki technologii synchronicznej stworzenie kilku zagięć polega po prostu na wyborze kilku krawędzi i przeciągnięciu strzałki koła sterującego w pożądanym kierunku – do góry lub do dołu. Jedna operacja wystarczy do stworzenia wszystkich niezbędnych zagięć.

Polecenie to pozwala również na szybkie stworzenie wyśrodkowanych lub odsuniętych zagięć. Nie trzeba szkicować ich od zera.

Technologię synchroniczną można wykorzystać również w modelowaniu „hybrydowym”, wspólnie z podejściem sekwencyjnym (opartym na historii cech). Możesz stworzyć projekt koncepcyjny, wykorzystując metody modelowania synchronicznego, a następnie przejść do modelowania sekwencyjnego, aby dodawać coraz więcej szczegółów.

Czy wiesz, że...?

Solid Edge sprawia, że tworzenie i edytowanie modeli 3D CAD jest szybsze i łatwiejsze dzięki wyjątkowej technologii synchronicznej firmy Siemens, która łączy w sobie szybkość i prostotę modelowania bezpośredniego z kontrolą i elastycznością projektowania parametrycznego.

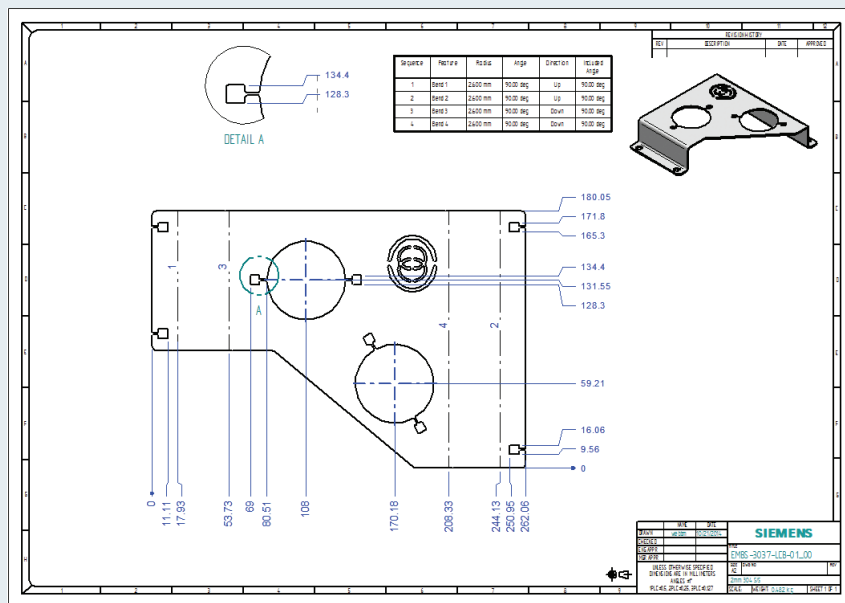
Technologia synchroniczna Solid Edge umożliwia szybkie tworzenie nowych koncepcji projektowych, łatwe reagowanie na żądania zmian i jednoczesne aktualizowanie wielu części złożenia. Taka elastyczność projektowania eliminuje kłopotliwe planowanie wstępne i pozwala uniknąć błędów, problemów z ich korygowaniem oraz czasochłonnym wprowadzaniem poprawek. Technologia synchroniczna traktuje również dane z różnych systemów CAD jako pliki natywne, co sprzyja bezproblemowej współpracy z dostawcami i partnerami.

Wskazówka 7: Nie zaniedbuj tworzenia rysunków

Rysunki to często ostatnie z dokumentów, które powstają podczas pracy nad projektem. W wielu przypadkach stanowią one jedyną reprezentację modelu, którą otrzymują pracownicy hali produkcyjnej. Przejrzyste i dokładne rysunki to klucz do odpowiedniego przekazania wszystkich instrukcji. Upewnij się, że rysunek jest jasny, zawiera wszystkie potrzebne adnotacje, a tabele zgięć, widoki szczegółowe oraz przekroje zwiększają jego użyteczność.

Jeśli po stworzeniu rysunku konieczne jest wprowadzenie zmian w modelu, rysunek należy zaktualizować, aby produkcja otrzymała poprawne informacje. Działa to również w drugą stronę – gdy ręcznie dodajemy adnotacje na rysunku, trzeba uwzględnić je również w modelu. Dzięki temu trójwymiarowy model staje się pojedynczym źródłem informacji na temat projektu, które można łatwo wykorzystać w przyszłości.

Przygotuj rysunki przedstawiające rozwinięcie. Możesz dodać wymiary, aby zlokalizować linie zgięcia, a etykiety, które określają ich kierunek, mogą pojawić się w tabeli zgięć oraz na widoku rozwinięcia.



Czy wiesz, że...?

Za sprawą odznaczającego się największą wydajnością pracy systemu tworzenia rysunków CAD oprogramowanie Solid Edge usprawnia tworzenie rysunków części blazanych, łącznie z tabelami zgięć. Wszystkie informacje zawarte w pliku części blazanej są dostępne w środowisku szkicowania – dotyczy to także geometrii zagiętej i rozwiniętej. Elementy blazane mogą być przedstawione w stanie zagiętym i rozwiniętym oraz posiadać szczegółowy opis i wymiary – wszystkie te elementy będą aktualizowane automatycznie w przypadku wprowadzenia zmian w modelu.

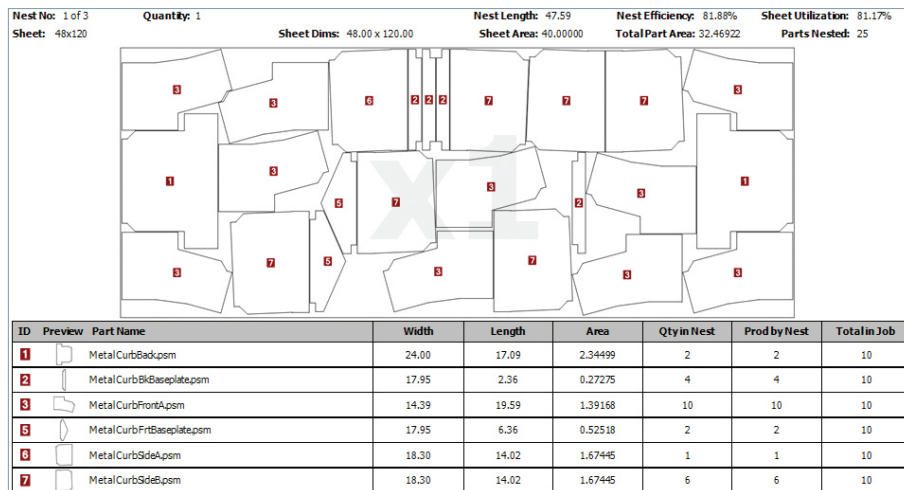
Oprogramowanie pozwala na szybkie tworzenie tabel zgięć oraz różnych typów widoków, m.in. widoków cieniowanych, rozstrzelonych i przekrojów szczegółowych. Dzięki wykorzystaniu standardowej technologii osadzania obiektów (OLE, ang. object linking and embedding) firmy Microsoft można łatwo wykorzystywać rysunki, tabele zgięć lub poszczególne widoki w dokumentach innego typu, na przykład plikach programu Word, Excel lub PowerPoint, jako ilustracje podręczników obsługi, specyfikacji technicznych, broszur i innych publikacji.

Wskazówka 8: Wykorzystaj możliwości nestingu 2D

Nesting 2D to proces rozmieszczenia dwuwymiarowych kształtów, które chcemy wyciąć z określonego materiału w sposób, który gwarantuje jego najbardziej efektywne wykorzystanie i jak najmniejszą liczbę odpadów.

W przemyśle blacharskim pojęcie nestingu odnosi się do procesu rozmieszczania i wycinania dużej liczby płaskich części z arkuszy metalu przy jednoczesnym zminimalizowaniu ilości odpadów.

Nesting 2D pozwala ograniczyć częściowe wykorzystanie arkuszy oraz skrawki metalu. Te problemy przyczyniają się bowiem do marnowania materiału.



Czy wiesz, że...?

Solid Edge 2D Nesting od firmy Siemens to solidne narzędzie zaprojektowane pod kątem generowania optymalnych rozkładów cięcia różnych materiałów w 2D: blachy, plastiku, drewna, tkanin i tekstyliów.

Daje ono pełną kontrolę nad wszystkimi ustawieniami niezbędnymi do spełnienia wymogów dowolnej technologii cięcia lub wybranego materiału. Intuicyjny interfejs użytkownika ułatwia wybór liczby części, sposobu ich obracania, a także rozmiarów arkuszy.

Dzięki ścisłej integracji ze światowej klasy portfolio produktów narzędzie 2D Nesting można uruchomić z poziomu oprogramowania Solid Edge do projektowania mechanicznego jednym kliknięciem. Wybór części do stworzenia rozkładu jest prosty i szybki. 2D Nesting obsługuje pliki Solid Edge dotyczące blach i części (formaty PSM i PAR) oraz formaty neutralne, w tym DXF i DWG, automatycznie wyodrębniając dane dotyczące rozwinięcia.

Podsumowanie

W teorii produkcja części blaszanych powinna przebiegać bezproblemowo – wystarczy zgiąć płaskie arkusze metalu aż do momentu osiągnięcia pożądanego kształtu. Projektowane elementy mogą być jednak niezwykle skomplikowane, a ich opracowanie oraz produkcja pochłaniają bardzo dużo czasu i wysiłku. Lepsze techniki modelowania pozwalają zwiększyć wydajność i w prosty i szybki sposób przygotować prawidłowe projekty.

Projektowanie części blaszanych w Solid Edge

Dobre praktyki zwiększają efektywność, ale to tylko połowa sukcesu. Jeśli weźmiemy pod uwagę poziom skomplikowania projektów, szybko okaże się, że konieczny jest również zestaw wyspecjalizowanych narzędzi, które naprawdę pozwolą osiągnąć większą produktywność i jakość na wszystkich etapach – od projektu po produkcję.

Solid Edge to najlepszy w swojej klasie branżowy system do pracy z częściami blaszanymi na każdym etapie procesu ich tworzenia. Dzięki funkcjom pozwalającym sprostać złożonym

wyzwaniom w zakresie projektowania części blaszanych, w tym możliwości ich produkcji, oprogramowanie Solid Edge usprawnia cały proces rozwoju produktu – od projektu części blaszanej przez rozwinięcie blachy i opracowanie rysunków technicznych.

Aby dowiedzieć się więcej o możliwościach projektowania elementów blaszanych w Solid Edge, wejdź na stronę:

<https://solidedge.siemens.com/en/solutions/products/3d-design/sheet-metal-design/>

Możesz też wypróbować Solid Edge:

<https://solidedge.siemens.com/en/try-now/>



O firmie Siemens Digital Industries Software

Siemens Digital Industries Software przewodzi współczesnym przemianom, które pozwolą zbudować cyfrowe przedsiębiorstwo, gdzie inżynieria, produkcja i elektronika tworzą przyszłość. Nasze rozwiązania pomagają firmom każdej wielkości tworzyć i wykorzystywać cyfrowe bliźniaki, dzięki którym organizacje zyskują nowe pomysły i informacje, więcej możliwości i wyższy poziom automatyzacji, co umożliwia tworzenie innowacji. Aby uzyskać więcej informacji na temat produktów i usług Siemens Digital Industries Software, odwiedź stronę [siemens.com/software](https://www.siemens.com/software) lub obserwuj nas w serwisach [LinkedIn](#), [Twitter](#), [Facebook](#) i [Instagram](#). Siemens Digital Industries Software – Where today meets tomorrow.

Centrala:	+1 972 987 3000
Ameryka Pn. i Płd.:	+1 314 264 8499
Europa:	+44 (0) 1276 413200
Azja i Pacyfik:	+852 2230 3333

© 2020 Siemens. Listę znaków towarowych firmy Siemens można znaleźć [tutaj](#).
Pozostałe znaki towarowe należą do odpowiednich podmiotów.
81638-81883-C3-PL 4/20 LOC