

Wprowadzenie do systemu Autodesk AutoCAD.

Materiały zostały przygotowane w wersji 2019, gdyż taką wersję mam akurat zainstalowaną. W innych wersjach wygląda to identycznie bądź bardzo podobnie.

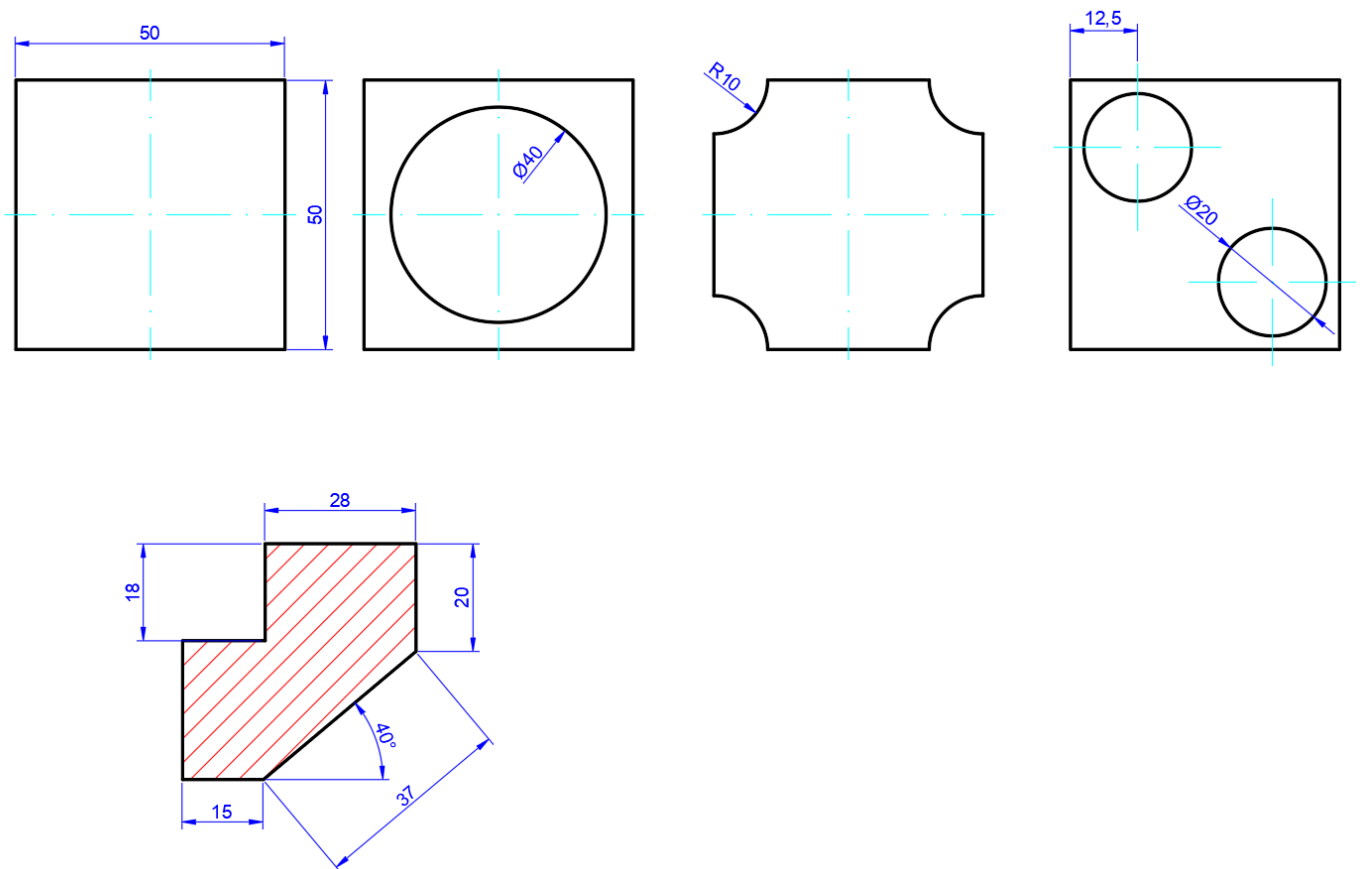
LPM – lewy przycisk myszy (jeżeli piszę, żeby coś kliknąć znaczy że domyślnie chodzi o LPM)

SPM – środkowy przycisk myszy (często trzeci przycisk jest w rolce)

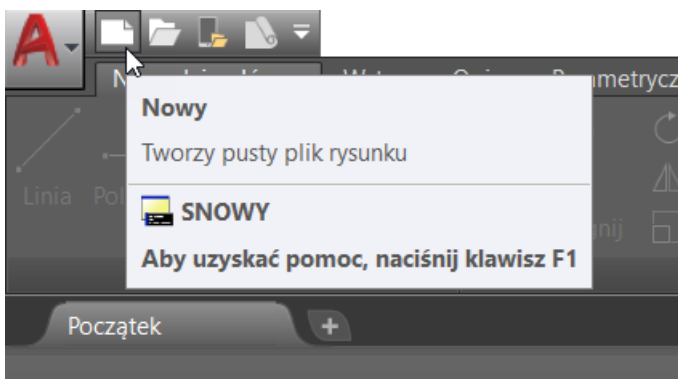
PPM - prawy przycisk myszy

Scroll, rolka, - kółko na myszce

Celem zajęć jest wprowadzenie do programu Autodesk AutoCAD oraz narysowaniu przy jego użyciu rysunku poniżej



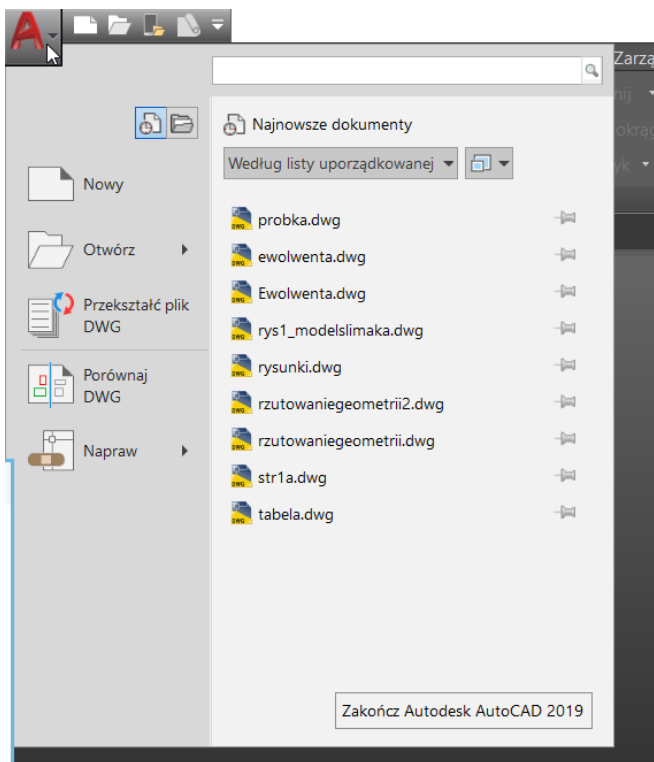
Otwieramy nowy dokument



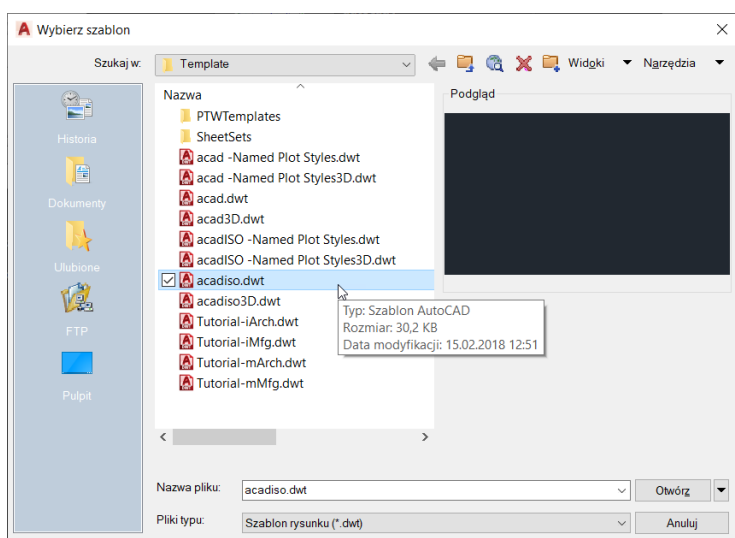
Można również kliknąć w przycisk menu w lewym górnym rogu i wybraniu Nowy

Materiały przygotowane na zajęcia z przedmiotu „grafika inżynierska”, dla studentów Inżynierii medycznej Politechniki Rzeszowskiej. Rozpowszechnianie zabronione.

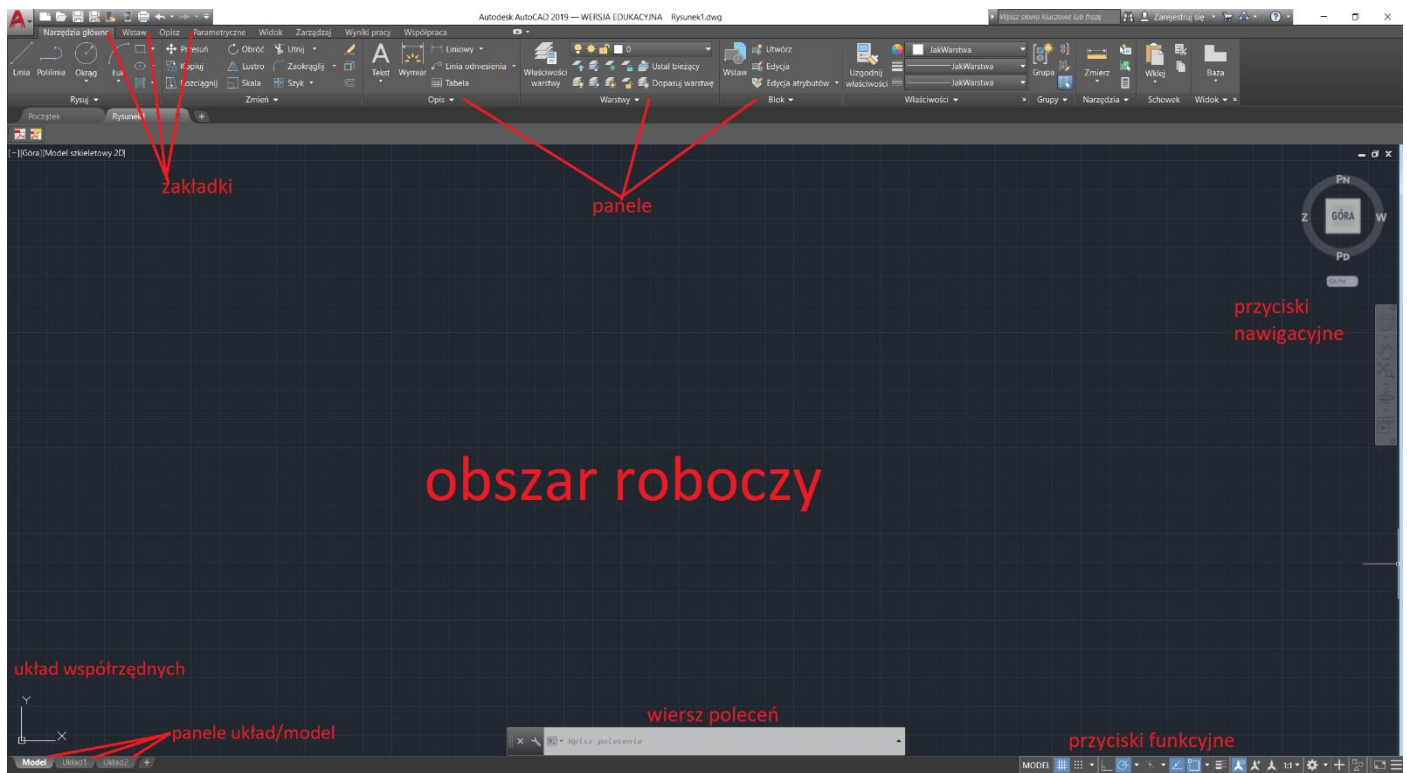
Ver.1.0



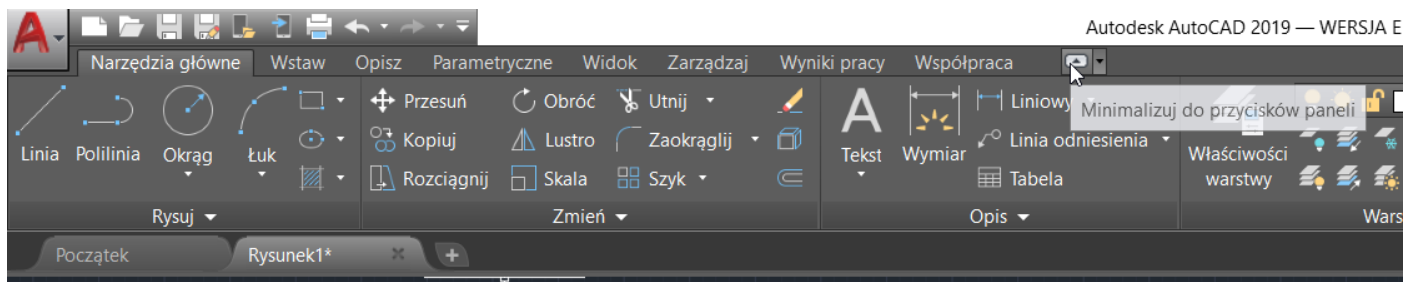
Wybieramy Acadiso.dwt i klikamy otwórz



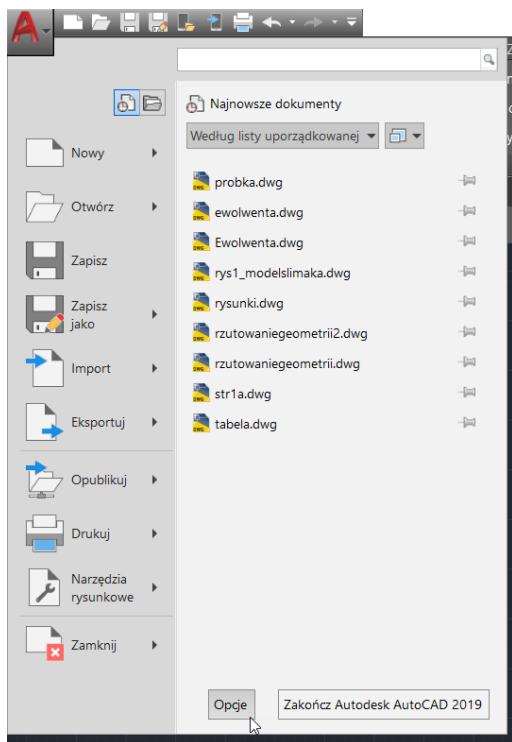
Okno programu z zaznaczonymi obszarami jest przedstawione poniżej.



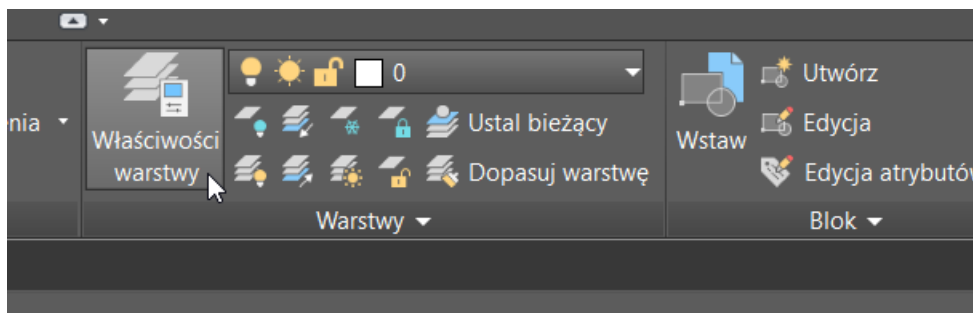
Gdyby z jakiegoś powodu nie było widać paneli, zakładek, bo przez przypadek się je wyłączyło można spróbować kliknąć kilka razy w przycisk



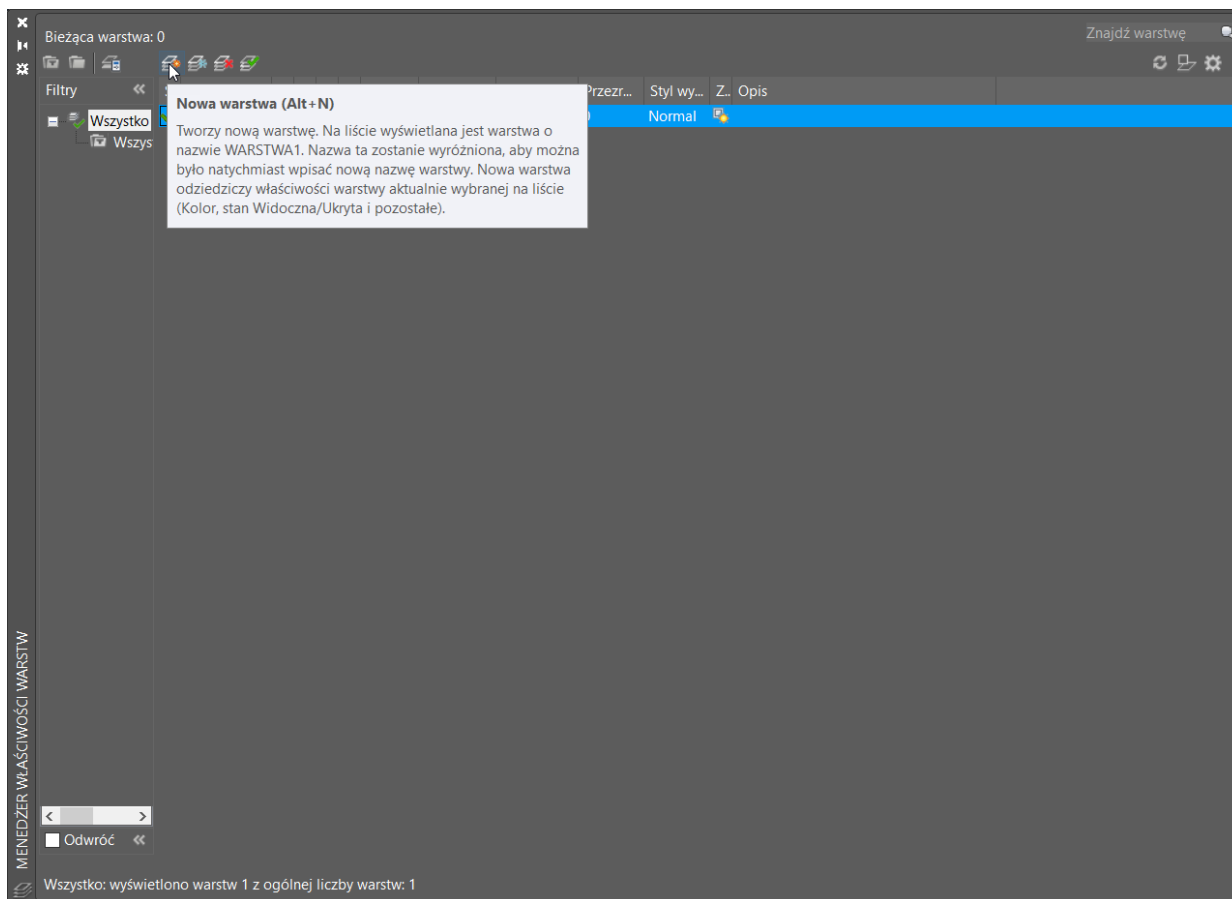
Na tą chwilę nie będzie to potrzebne, ale gdyby ktoś szukał opcji programu, wybieramy główne menu i jest dostępny na dole przycisk Opcje.



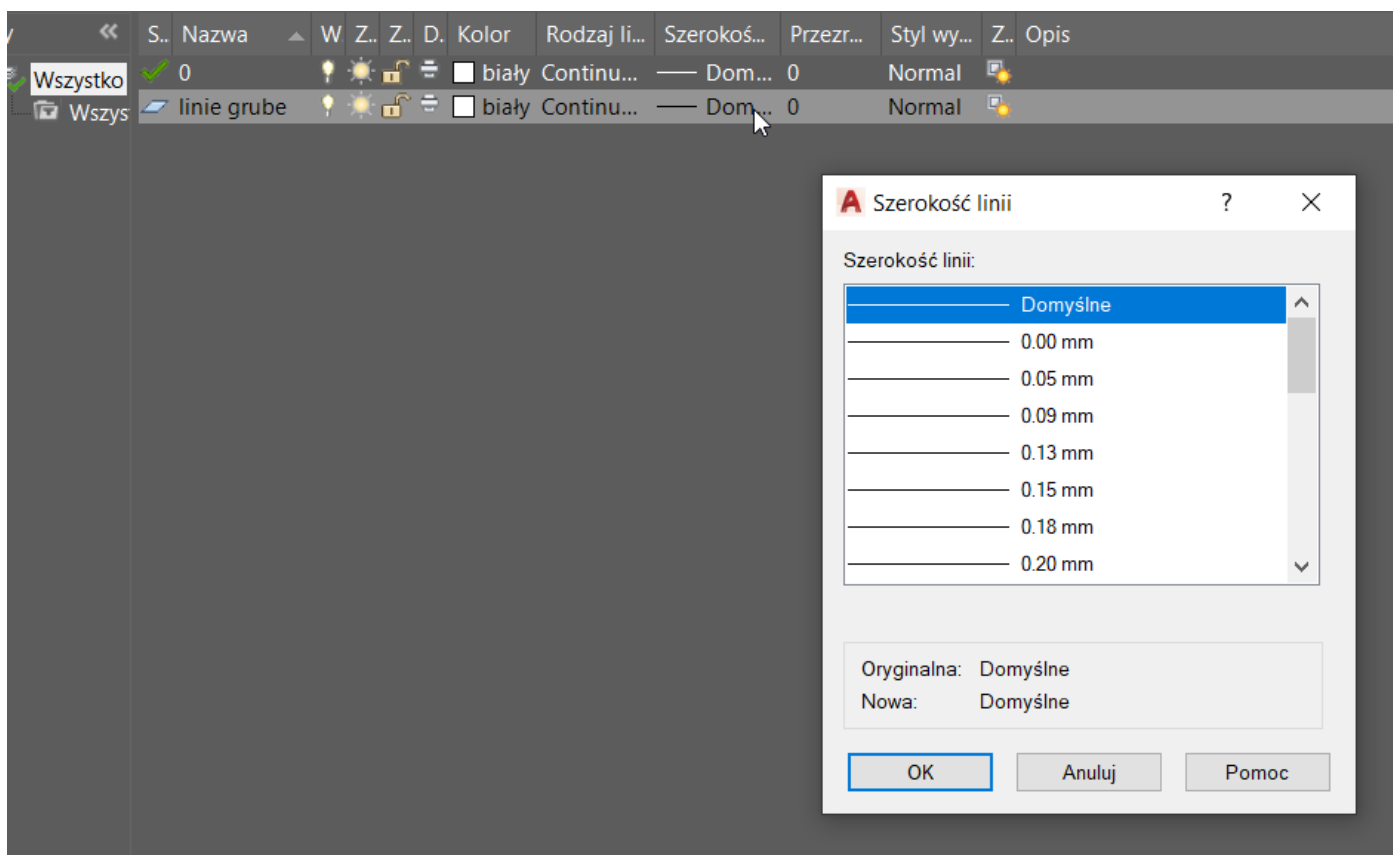
Pierwszą rzeczą, jaką zrobimy to ustawimy sobie właściwości linii, którymi będziemy rysować. Wybieramy właściwości warstwy:



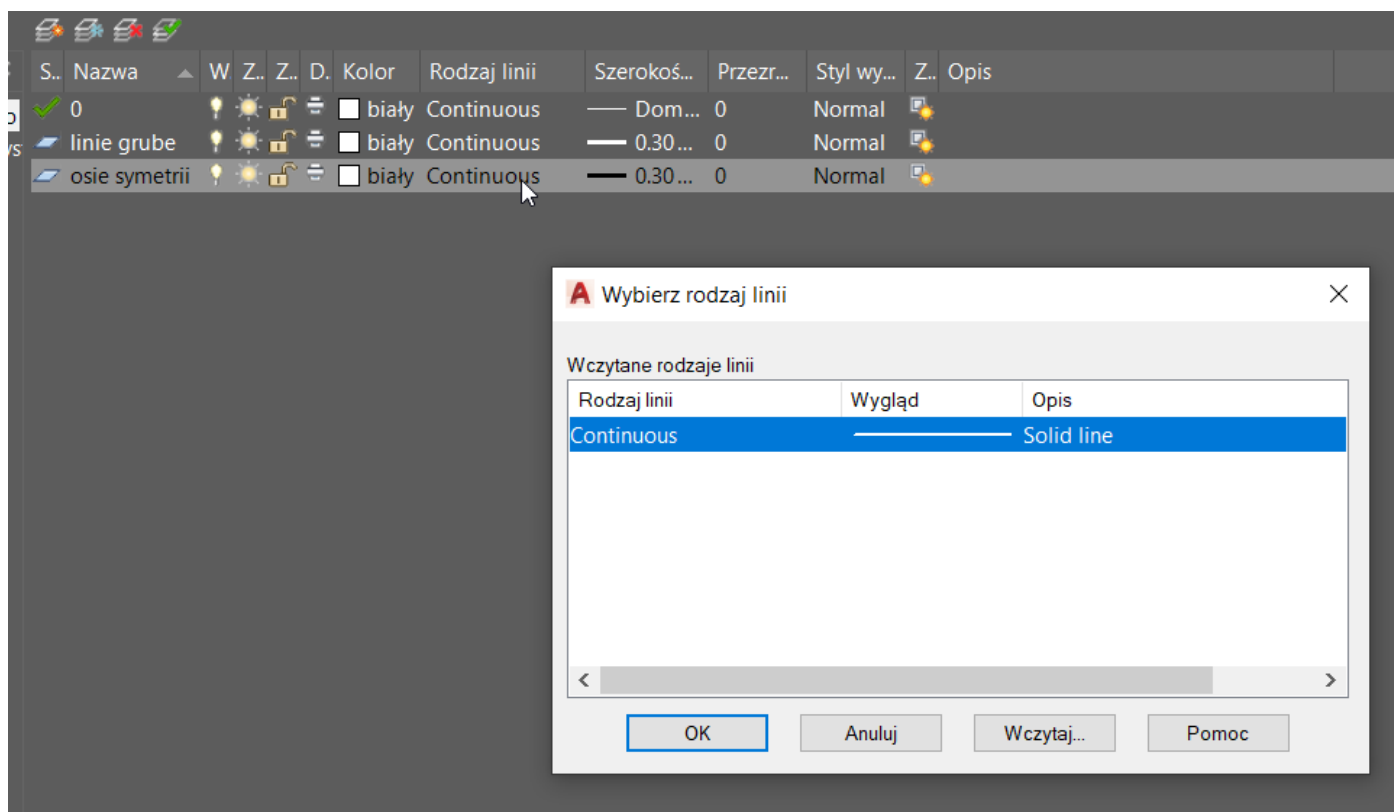
Klikamy Nowa warstwa w oknie, które się pojawi



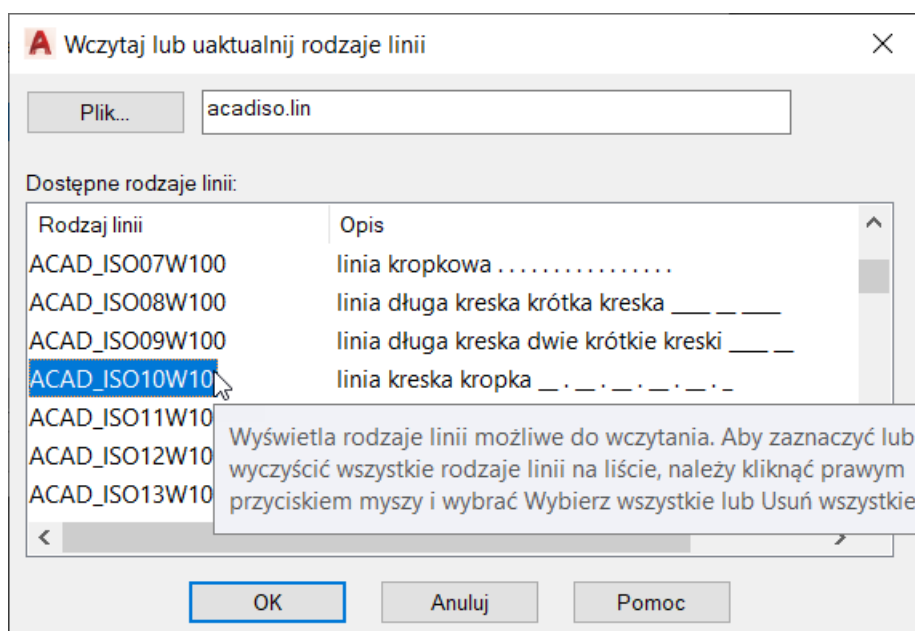
Wpisujemy nazwę warstwy (w tym przypadku linie grube, następnie klikamy w pole Domyślne w kolumnie szerokość i wybieramy grubość linii, która będzie przy wydruku. W tym przypadku została wybrana z listy grubość 0,3mm.



Dodajemy nową warstwę – osie symetrii. Nie jest to linia ciągła, więc klikamy w słowo Continuous (ciągła), pojawia się nowe okienko, w którym wybieramy Wczytaj...

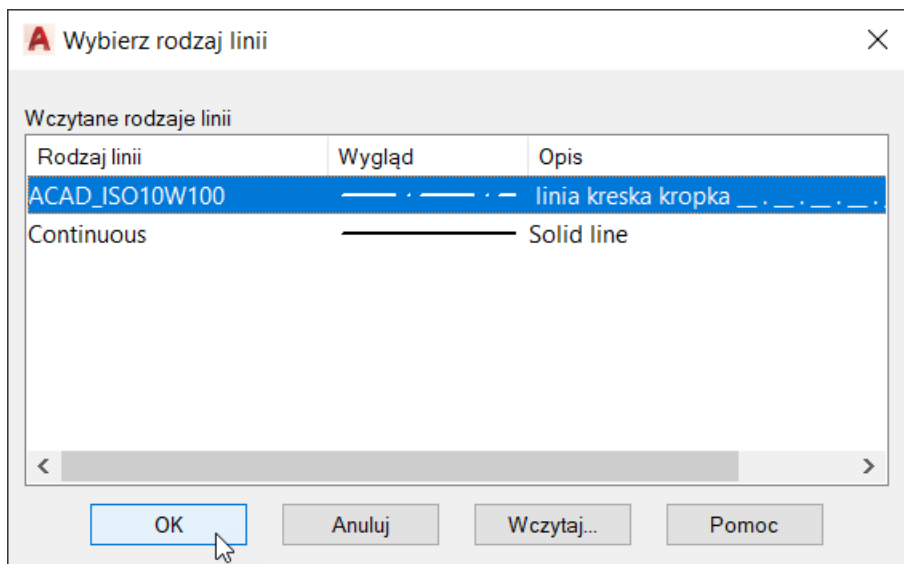


Wczytujemy sobie styl linii dla osi symetrii, będzie to linia ACAD_ISO10W100



Zatwierdzamy OK

Zaznaczamy tak wczytaną linie i dopiero wtedy drugi raz ok.

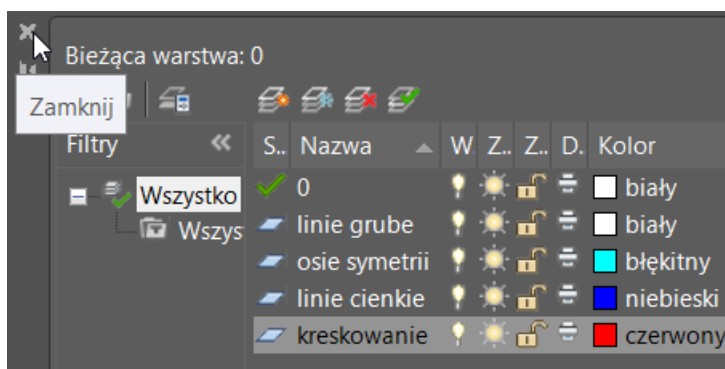


Jeżeli jest ok nazwa tego rodzaju linii pojawia się we właściwościach warstwy. Zmieniamy grubość linii na 0,15 oraz kolor na np. błękitny.

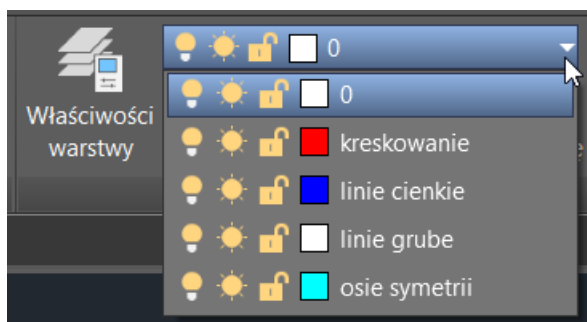
Następnie zgodnie z screenem poniżej proszę zrobić pozostałe warstwy

✓ 0					biały	Continuous		Dom...	0	Normal	
linie grube					biały	Continuous		0.30 ...	0	Normal	
osie symetrii					błękitny	ACAD_ISO10...		0.15 ...	0	Normal	
linie cienkie					niebieski	Continuous		0.15 ...	0	Normal	
kreskowanie					czerwony	Continuous		0.15 ...	0	Normal	

Jeżeli jest ok można zamknąć okno właściwości warstw.



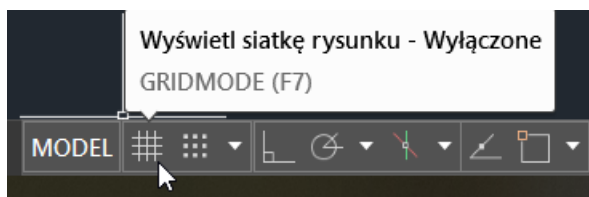
Jeżeli chcemy rysować jakąś linią, wybieramy ją z panelu Warstwy.



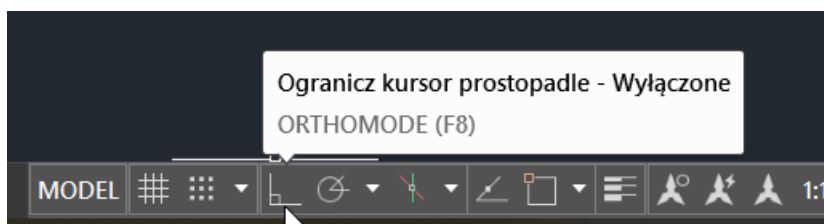
Po prawej na dole są przyciski funkcyjne (ja je tak nazywam). Na początek można wszystkie odznaczyć. (zaznaczone jest wtedy kiedy jest podświetlone)



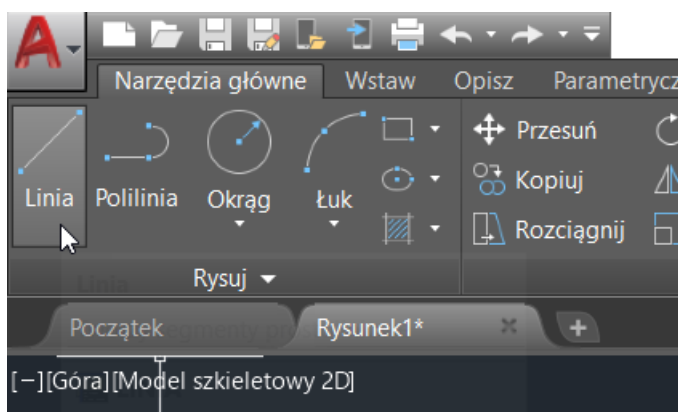
Pierwszy dotyczy wyświetlania siatki, drugi przyciągania do siatki. Ja osobiście nie używam tych funkcji, więc ich nie aktywuję.



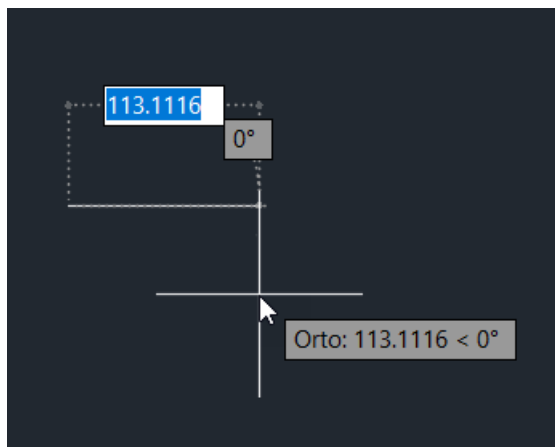
Kolejną opcją jest funkcja orto pozwalająca rysować tylko linie poziome i pionowe. Mimo iż jest to przydatne podczas rysowania ja nie będę jej używał, rysowanie takich linii będę realizował innymi funkcjami.



Jak działa orto? Zaznaczamy sobie funkcję. Jest ona cały czas aktywna w tle, no chyba, że ponownie klikając ją wyłączymy. Wybieramy narzędzie linia:

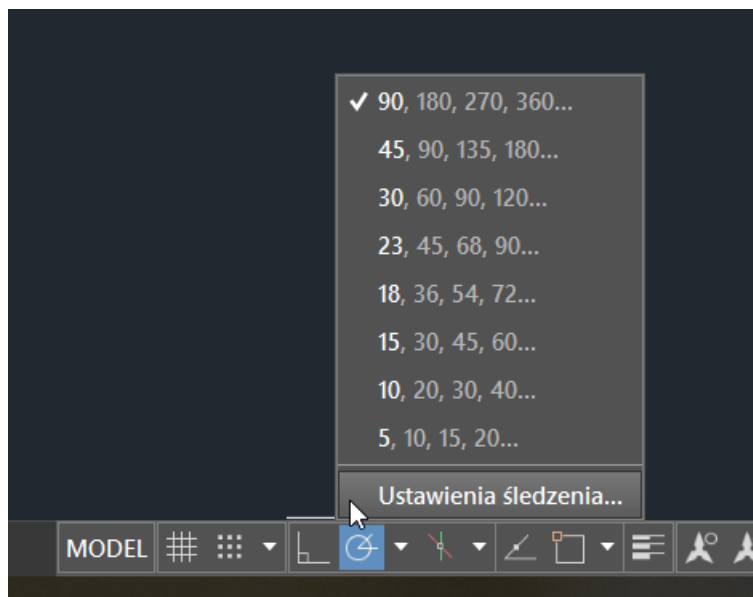


Klikając w obszarze roboczym widzimy, że jest możliwe rysowanie tylko linii pionowych i poziomych

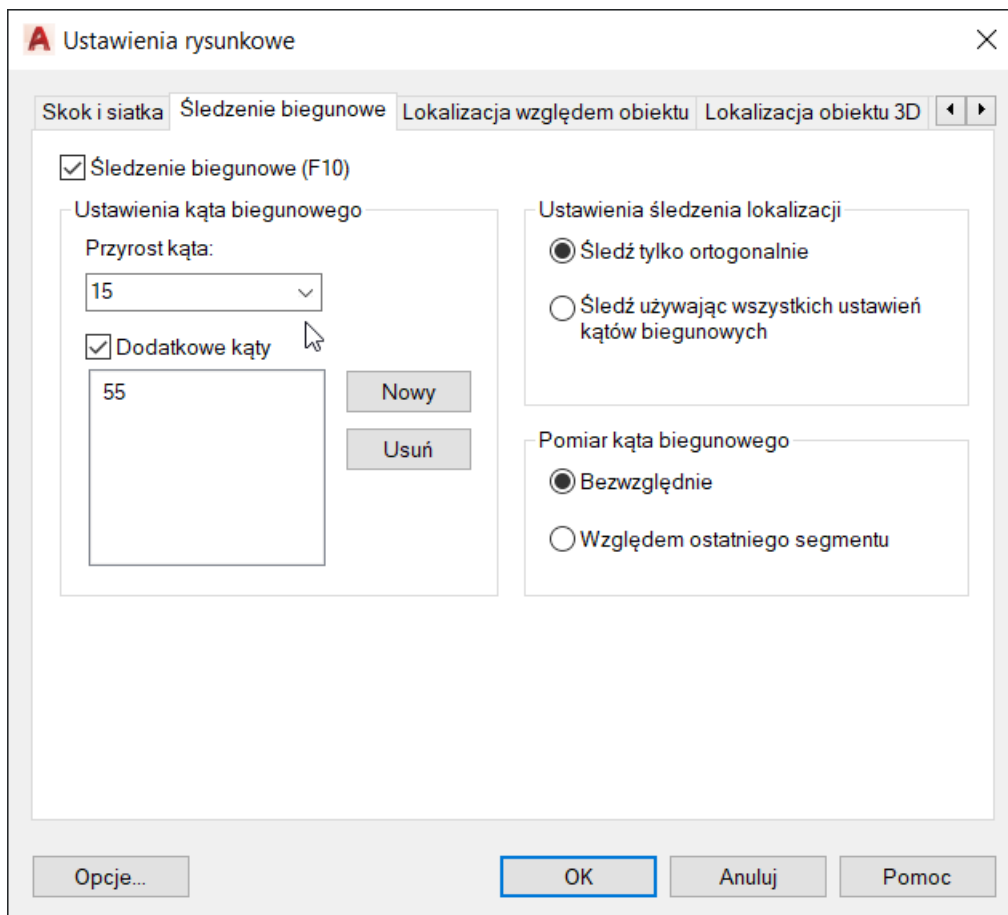


Jeżeli chcemy skasować to co narysowaliśmy, to można użyć skrótu ctrl+A który zaznacza wszystko i następnie klawisz delete z klawiatury.

Kolejna funkcja to śledzenie biegunowe. Obok tego narzędzie mamy taką strzałkę, klikając na nią mamy możliwość wyboru Ustawienia śledzenia...

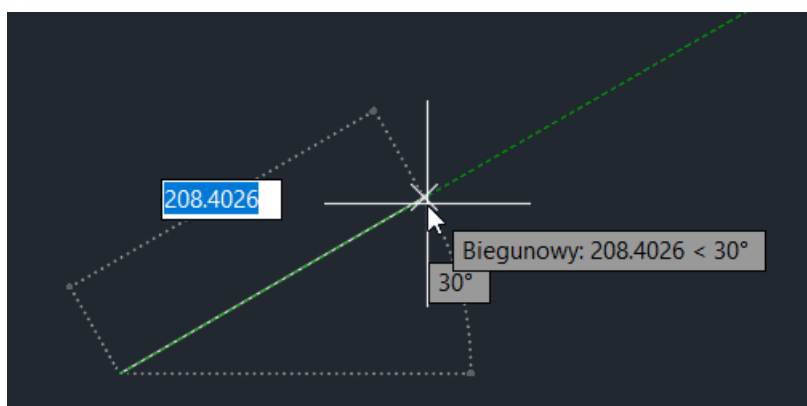


Jako przyrost kąta mam ustawiony przyrost kąta 15 stopni. Dzięki temu ustawieniu program pomoże mi rysować linie pod kątem 15stopni (kąty są liczone do poziomej osi x) oraz wielokrotności tego kąta, licząc od zera, czyli 0, 15, 30, 45, 60, 75, 90,stopni. Czyli wykorzystując tą funkcję jestem w stanie rysować linie zarówno poziome (kąt 0, 180), jak i pionowe (kąt 90 i 270). Dodatkowo mam możliwość rysowania pod innymi. Dodatkowe kąty (który mam ustawiony tylko jeden 55stopni) pozwala poza tymi wielokrotnościami 15 rysować jeszcze pod kątem 55 dodatkowo. Oczywiście kąty w tym oknie można ustawić dowolne.

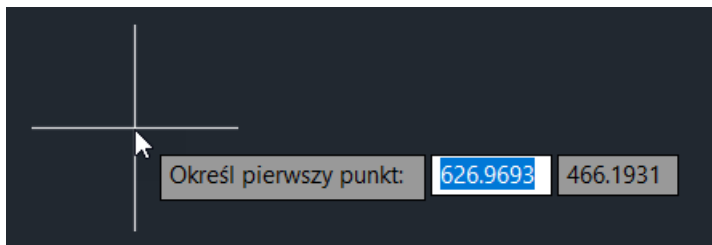


Zamykamy okno OK.

Jak to działa? Wybieramy narzędzie do rysowania *Linia*, klikamy dowolny punkt na ekranie i chcąc narysować linię, możemy ją narysować pod dowolnym kątem, jednak kiedy zbliżamy się do wielokrotności 15stopni pojawia się pomocnicza zielona linia przerywana. Jeżeli w tym momencie klikając wybierzemy drugi punkt prostej program rysuje odcinek pod zaznaczonym kątem. Inaczej mówiąc program podciąga linię dokładnie do zdefiniowanego kąta, tak, żeby przypadkiem nie narysować pod kątem np. 30,02st. Jeżeli nie chcemy już rysować klikamy w klawisz Esc na klawiaturze, przerywając działanie narzędzia linia.

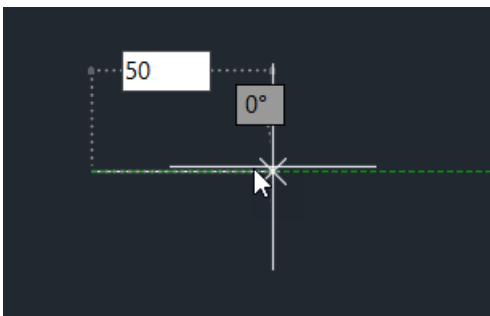


Jeżeli poćwiczylście trochę rysowanie linii, zacniemy rysować nasz rysunek. Czyścimy ekran, żeby nie było nic niepotrzebnego. Wybieramy warstwę linie grube oraz narzędzie linia. Pierwszy punkt linii możemy wybrać dowolnie klikając w obszar roboczy, bądź wpisać współrzędne punktu z klawiatury. Ja osobiście zaczynam rysowanie od punktu 0,0.



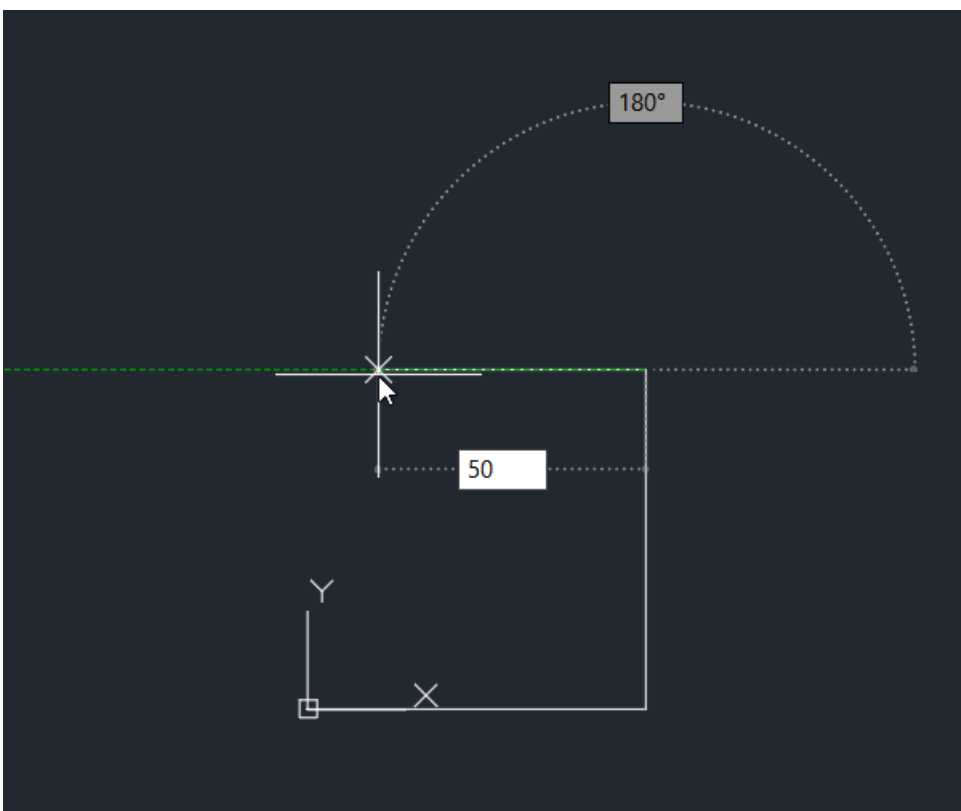
Jeżeli jest widoczny kursor jak powyżej, wpisujemy 0 , 0. **Przecinek służy do oddzielania współrzędnych, kropka służy do oddzielania części dziesiętnych, nie można tego stosować zamiennie. Na klawiaturze numerycznej jest narysowana kropka, ale bardzo często jest to przecinek (proszę sobie sprawdzić w jakimś edytorze tekstu co się pojawia)**

Mając wybrany pierwszy punkt, przesuwamy kursor w prawo, podczas kiedy jest widoczna linia pozioma wpisujemy z klawiatury 50 oraz zatwierdzamy klawiszem Enter.

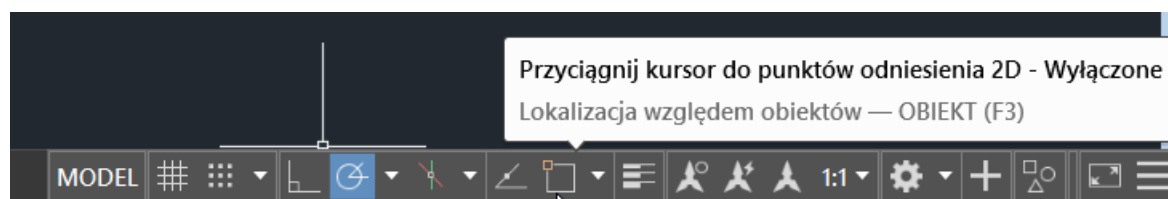


Może się zdarzyć, że linia nie będzie widoczna, możemy użyć scrolla żeby przybliżyć oddalić obszar roboczy, natomiast jak wciśniemy SPM możemy przesuwać myszką żeby przesuwać obraz.

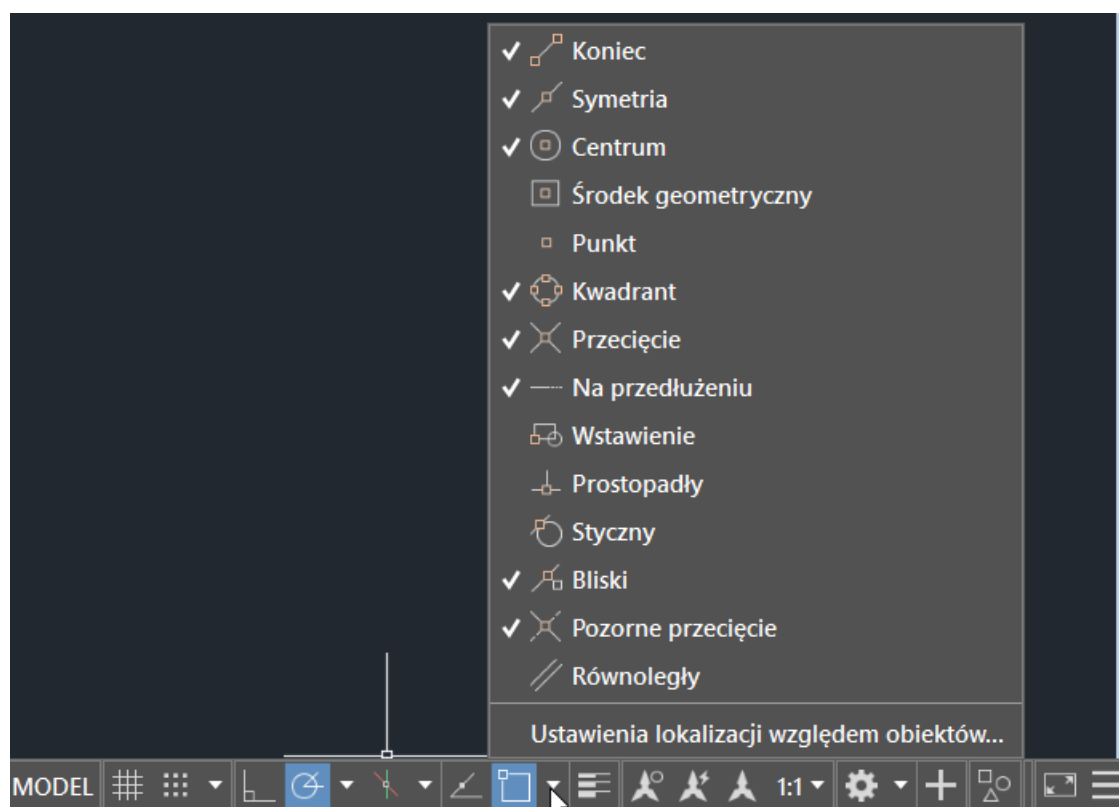
Mając ciągle aktywne narzędzie rysowania linii przesuwamy do góry, po zaznaczeniu zielonej linii pomocniczej wpisujemy 50 i Enter, następnie w lewo 50 i Enter.



Jeżeli mamy narysowane te trzy odcinki klikamy Esc. Jakbyśmy chcieli wznowić rysowanie wybieramy narzędzie linia, przechodzimy w okolice punktu kończącego nasz zarys, i jakbyśmy się nie starali nie trafimy dokładnie w koniec odcinka. Żeby trafić, musimy skorzystać np. z funkcji lokalizacja:



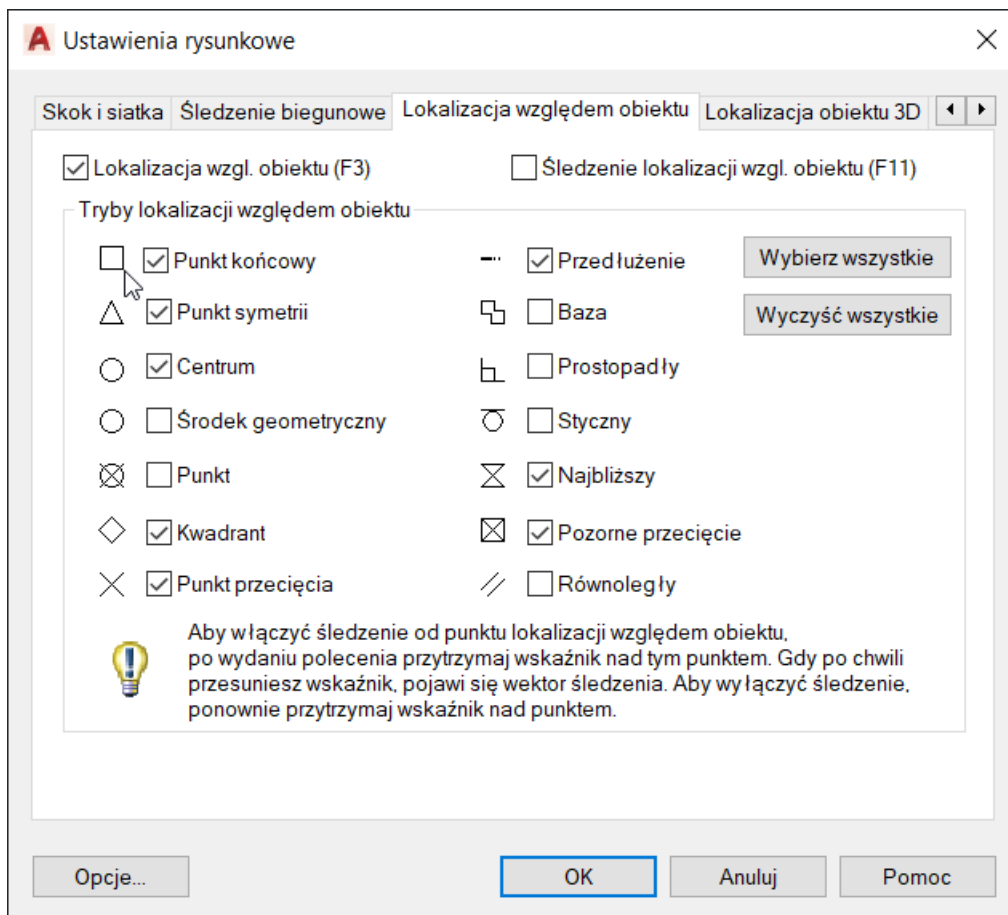
Jest to bardzo użyteczna funkcja. Klikając w strzałkę obok znaczka widać jakie punkty charakterystyczne program pozwala nam łapać.



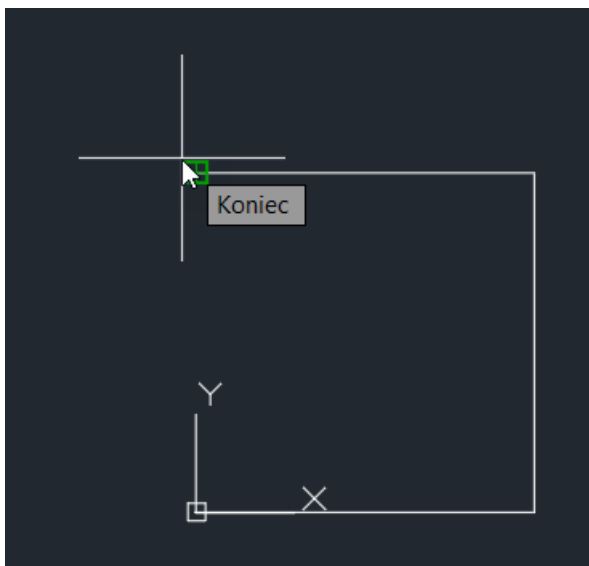
Na tym etapie mogę polecić, aby odznaczyć *Bliski*. Będzie nam dzisiaj przeszkadzał w omówieniu niektórych funkcji.

Wybieramy Ustawienia lokalizacji względem obiektów...

W okienku widzimy, że każdy z charakterystycznych punktów ma inny znaczek, i tak punkt końcowy jest oznaczany kwadratem, środek symetrii trójkątem itd.

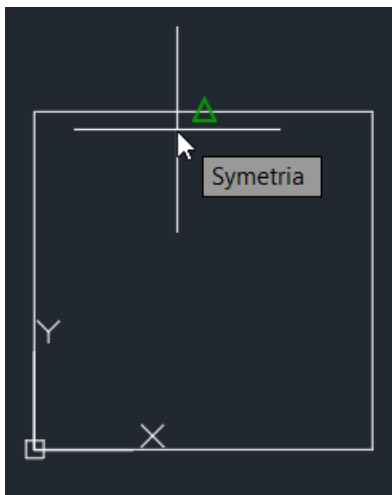


Jeżeli uaktywnimy sobie funkcję lokalizacji, wybierając narzędzie do rysowania linii widzimy, że najeżdżając w pobliżu końca odcinka pojawia się zielony kwadrat. Program po kliknięciu automatycznie wstawi początek linii w miejscu punktu oznaczonego kwadratem

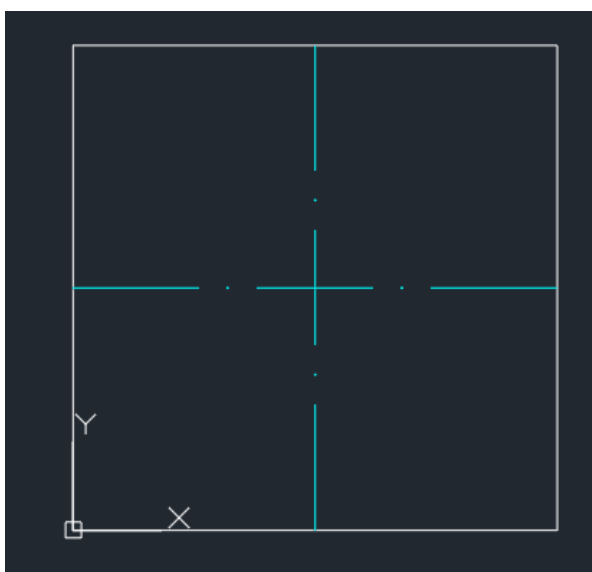


Kończymy zarys kwadratu rysując linię między dwoma końcami już istniejących linii.

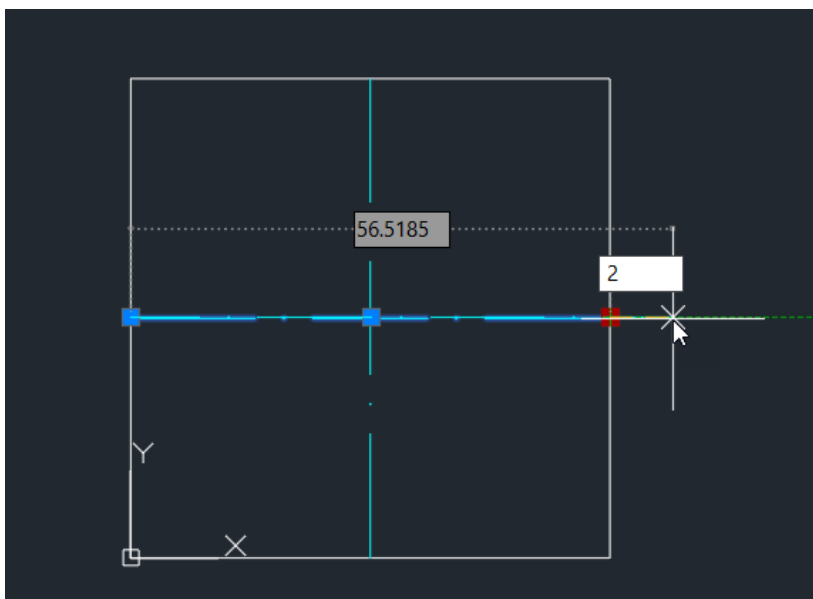
Zmieniamy wartość na osie symetrii, wybieramy narzędzie linia i przybliżając w okolicie środka boku kwadratu pojawia się lokalizacja środka odcinka (trójkąt).



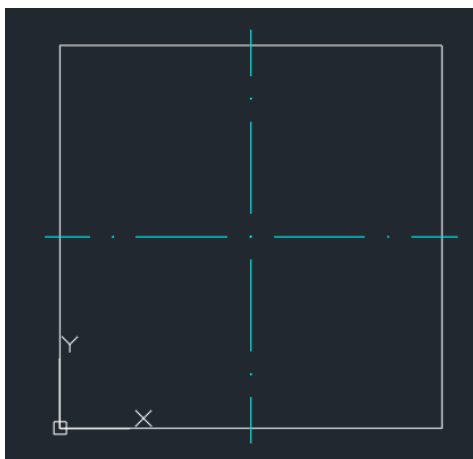
Klikając w tym momencie wstawiamy pierwszy punkt linii w środku boku, następnie wybieramy punkt na przeciwległym boku i rysujemy pionową oś symetrii. Analogicznie postępujemy z osią poziomą.



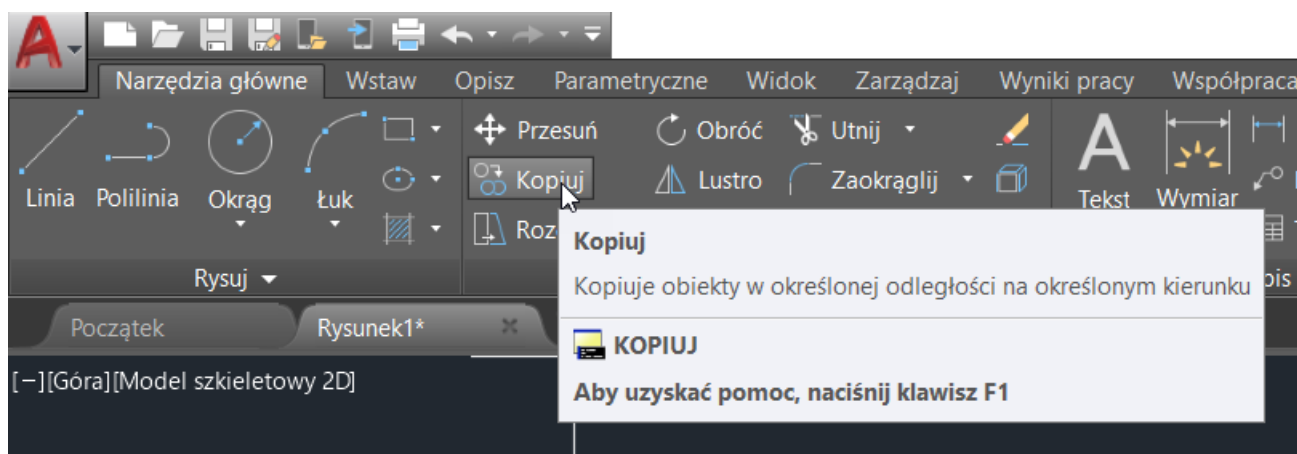
Klikając LPM na linii, pojawiają się trzy niebieskie kwadraty, klikając na ten z prawej przesuwamy myszką w prawo wpisujemy 2 i wciskamy Enter. Linia zostaje przedłużona dokładnie o 2 mm w prawo. Robimy analogicznie z lewą stroną. Dokładnie tak samo możemy wydłużyć linię pionową.



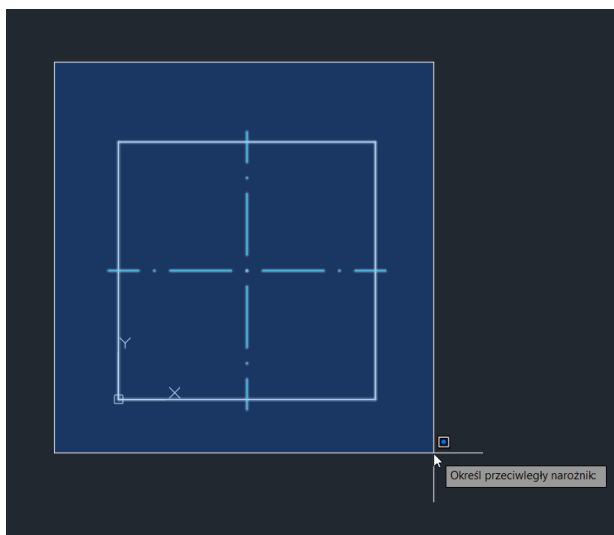
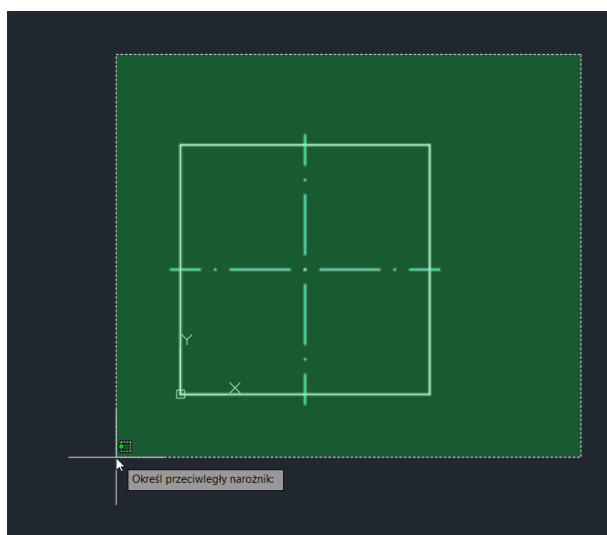
Finalny efekt:



Możemy sobie skopiować tak narysowany rysunek, ponieważ pozostałe są podobne. Wybieramy narzędzie Kopiuj, klikamy raz na obszarze roboczym w jednym rogu, puszczamy myszkę, przesuwamy kursorem i pojawia się prostokąt zaznaczenia.



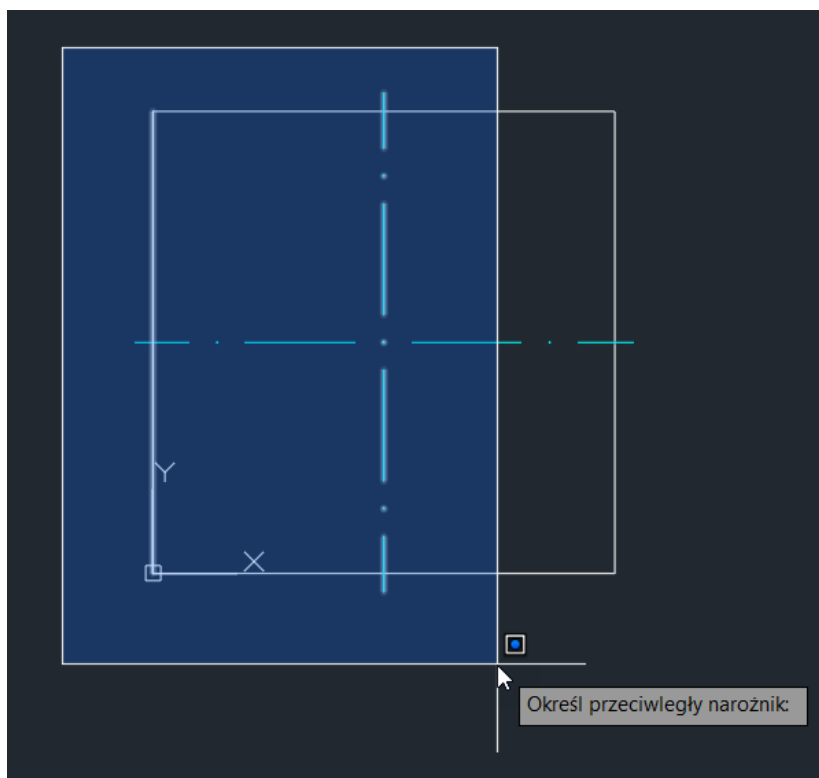
Jeżeli przesuwamy w lewo jest zielony, jeżeli w prawo jest niebieski.



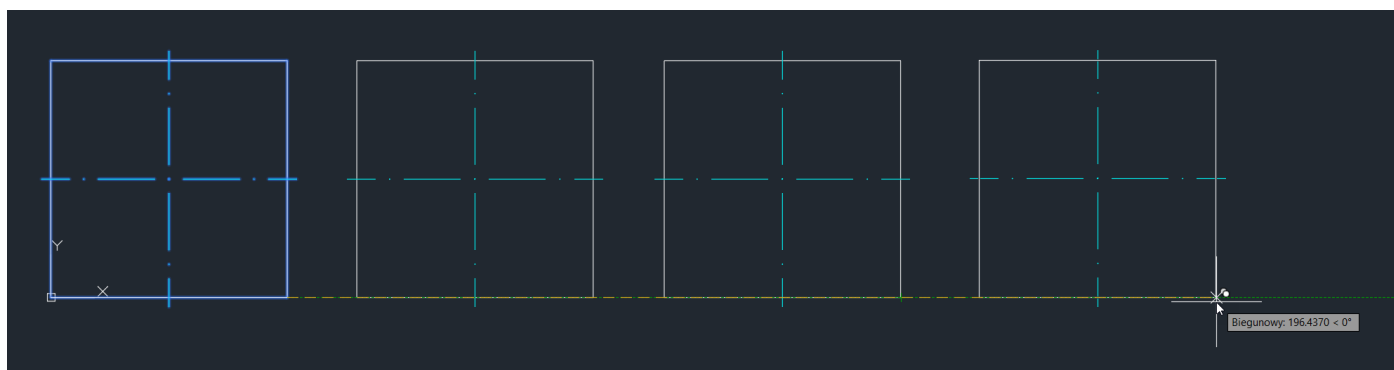
Jaka jest różnica?

Zielone zaznaczenie mówi o tym, że żeby jakiś element (linia, łuk, krzywa...) został zaznaczony, wystarczy, żeby choć mały fragment tego elementu znalazł się w środku prostokąta to cały element zostanie zaznaczony. Niebieski kwadrat natomiast ma takie działanie, że cały element musi się znaleźć w środku, żeby był zaznaczony.

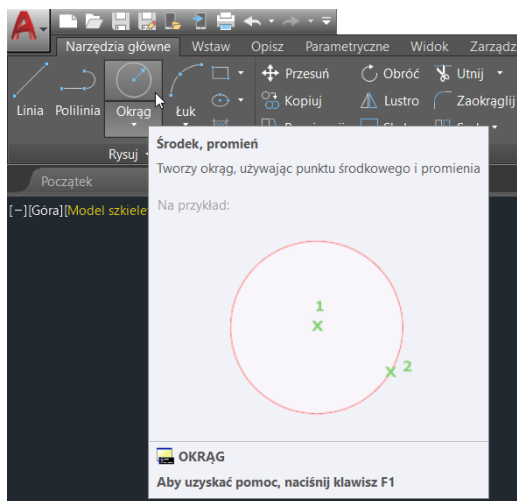
Na rysunku poniżej oś pionowa jest cała w prostokącie, więc jest podświetlona (zostanie zaznaczona), natomiast pozioma nie, ponieważ kawałek jej wystaje. Na początku może się to wydać niepotrzebne, i ciężko zapamiętać który jest od czego, ale po paru rysunkach będzie jasne. Możemy też pojedynczo klikać w każdą z linii osobno (nie trzeba żadnego Shifta, czy CTRL-a), ale przy większej ilości linii jest to bez sensu.



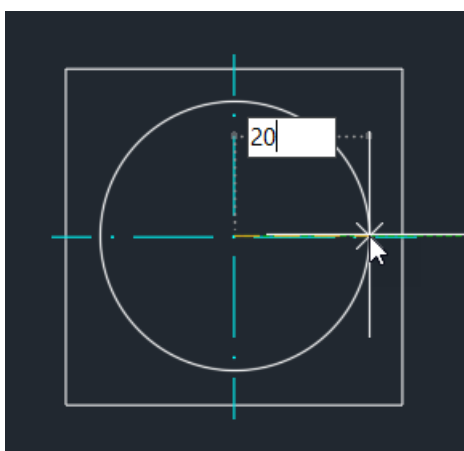
No dobra, to jeszcze raz z tym kopiowaniem. Wybieramy Kopiuj, zaznaczamy kwadrat wraz z osiami symetrii, jeżeli jest już zaznaczone wciskamy Spację, bądź Enter, klikamy w narożnik kwadratu i przesuwając myszkę klikamy LPM umieszczając kolejne kopie na tej samej wysokości w odstępach od siebie. Powinno to wyglądać następująco:



Wybieramy narzędzie Okrąg



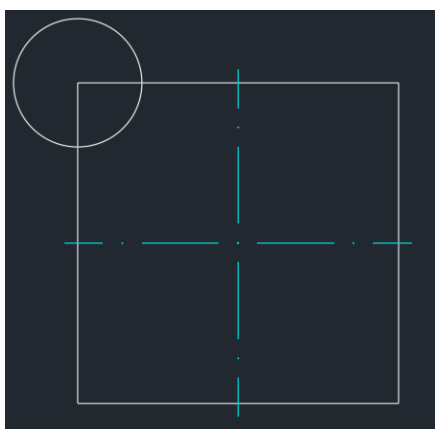
Klikamy w narożnik środka osi symetrii (pojawia się trójkąt), przesuwamy nieznacznie kursor, wpisujemy 20 i zatwierdzamy Enterem.



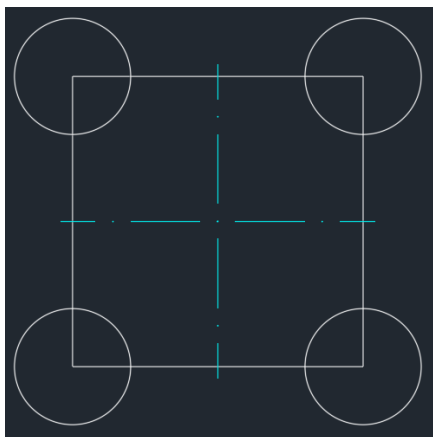
Żeby zobaczyć, jak to jest z grubością linii (bo do tej pory wszystkie linie są tej samej grubości mimo iż linie grube są dwa razy grubsze niż osie symetrii) należy wybrać funkcję szerokość linii. Jeżeli jest aktywna, to linie są rysowane z zachowaniem proporcji. Szerokość linii:



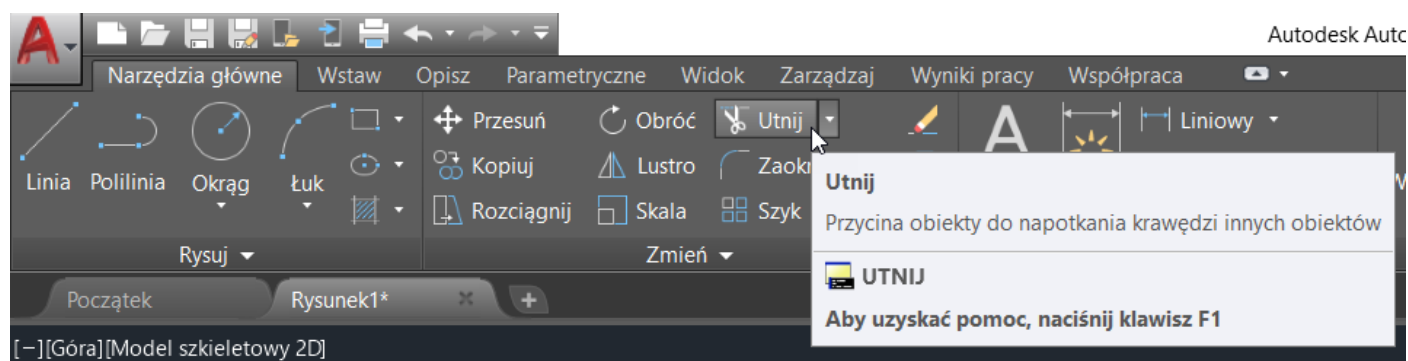
Wiedząc jak się rysuje okręgi, proszę narysować okrąg o średnicy 10 w narożniku kwadratu.



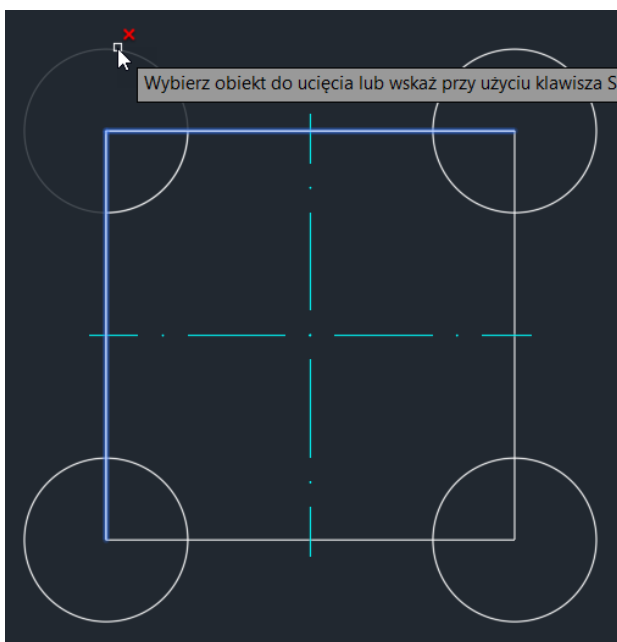
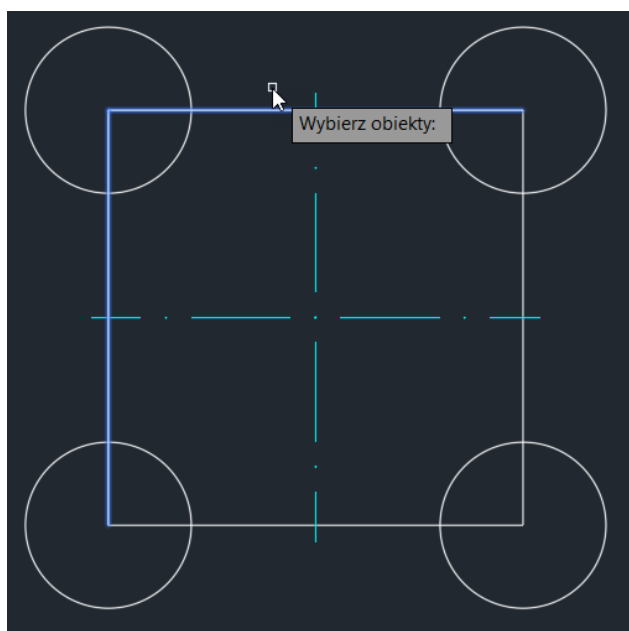
Wiedząc jak się kopiuje, proszę skopiować okrąg na wszystkie wierzchołki kwadratu



Wiem, że wygląda jak płyta indukcyjna, ale zaraz sobie utniemy co nieco. Służy do tego narzędzie utnij:



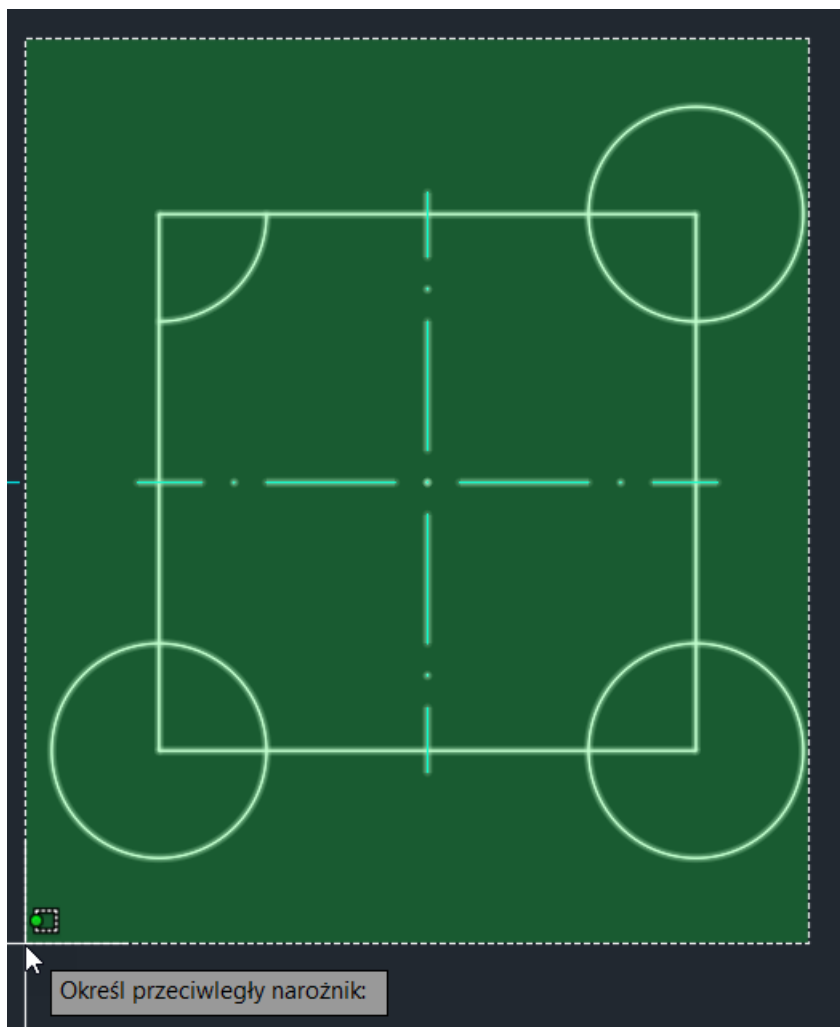
To narzędzie na początku jest skomplikowane, ale wcale tak w rzeczywistości nie jest. Jak to działa. Otóż wybieramy narzędzie utnij, klikamy w krawędzie które ucinają, wciskamy Enter bądź Spację, a następnie wybieramy krawędzie, które przez te wybrane wcześniej mają być ucięte.



Druga opcja:

Krawędzie tnące też mogą być ucinane.

Wybieramy narzędzie utnij, zaznaczamy wszystko...



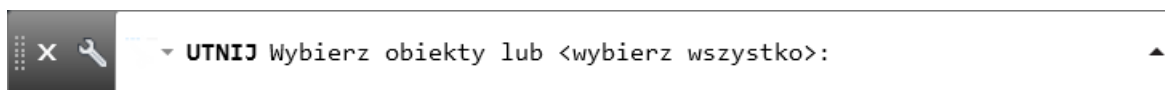
Enter

I zaznaczamy krawędzie, które mają zostać ucięte.

Trzecia opcja:

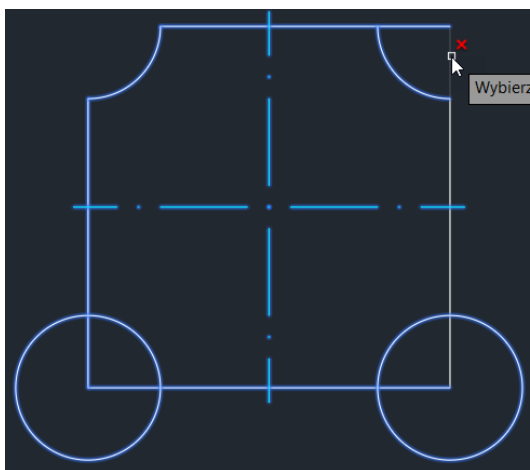
Narzędzie utnij

Nie zaznaczamy nic, tylko od razu Enter (bądź Spacja), dlaczego? Bo w wierszu poleceń jest takie coś:



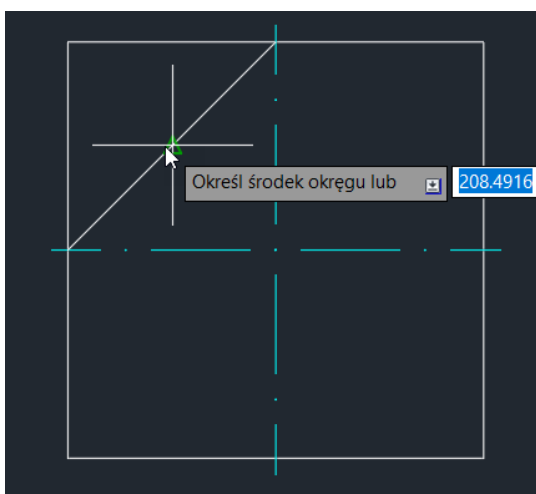
Tzn. że jak wciśniemy Enter zostaje wybrana opcja w nawiasach <>, czyli poprzez wciśnięcie Enter zostają wybrane wszystkie krawędzie, czyli coś jak opcja 2, tylko szybciej. Ucinamy co mamy uciąć:

(gdyby ktoś nie miał wiersza poleceń, albo go sobie zamknął, to skrót ctrl+9 włącza/wyłącza jego widoczność)

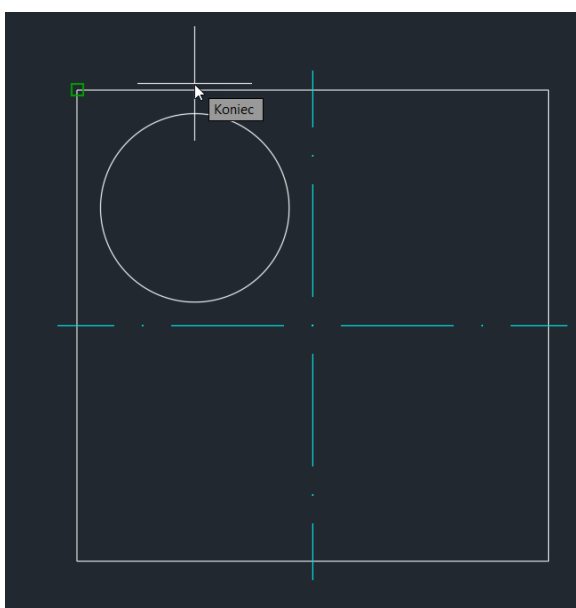


Pozostaje do narysowania ostatni z kwadratów.

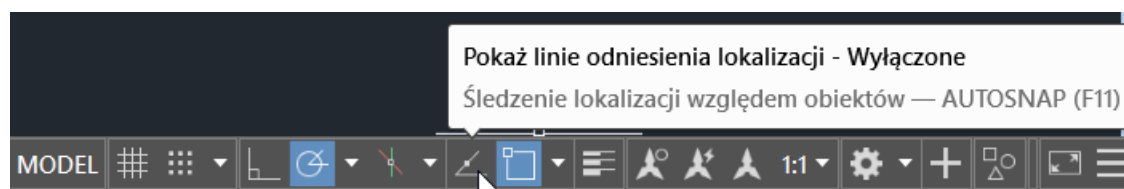
Ponieważ te okręgi leżą w dość nietypowym miejscu możemy tak na pierwszych zajęciach narysować pomocniczą linię, zaś okrąg w środku tej linii. Po zakończeniu rysowania linię można zaznaczyć i usunąć klawiszem delete.



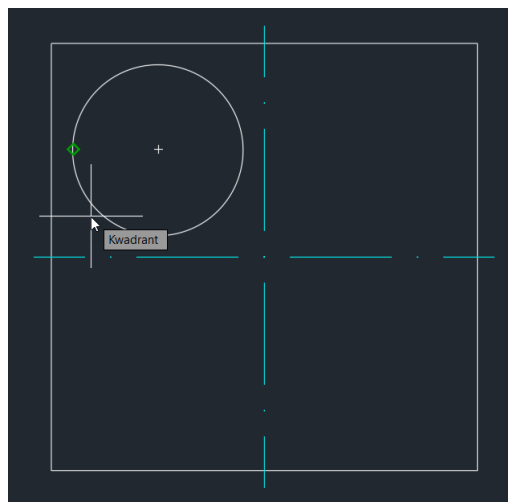
Chcielibyśmy narysować oś symetrii tego okręgu, ale nie mamy punktu charakterystycznego w jednej czwartej długości boku kwadratu. Jeżeli najeżdżamy w pobliże tego punktu zaznacza nam się bądź koniec odcinka, bądź środek.



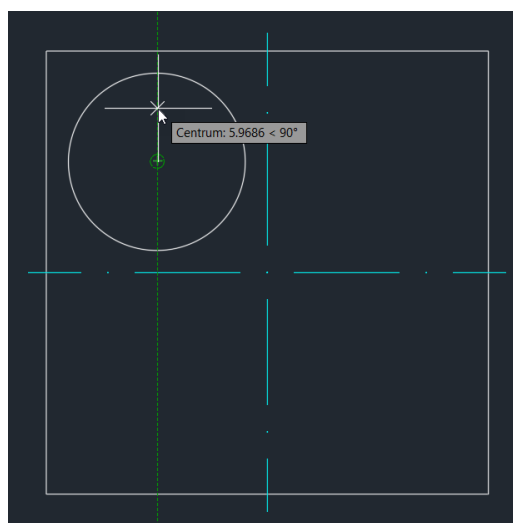
I tu z pomocą może nam przyjść funkcja Śledzenie lokalizacji:



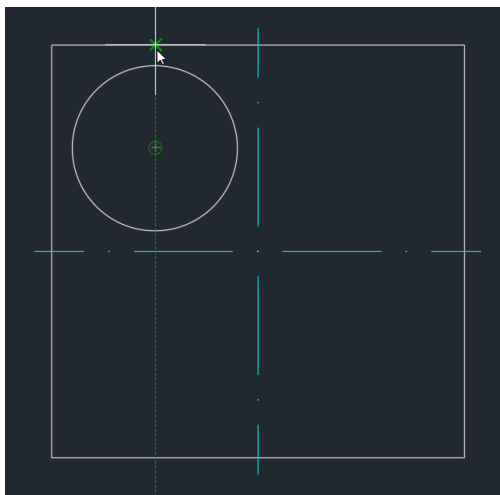
Nie korzystamy bezpośrednio z charakterystycznych punktów jak przy lokalizacji, tylko odnosimy się względem tych punktów. Jak to działa: wybieramy narzędzie rysowania linii, najeżdżamy (bez klikania) kursorem na okrąg, pojawia się jego środek, najeżdżamy na środek pojawia się zielone koło oraz zielony plus w środku.



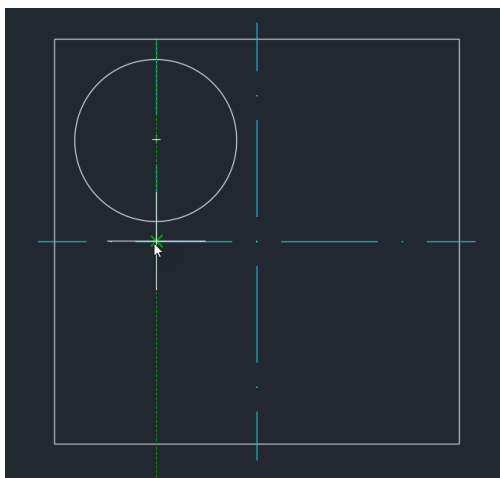
Następnie przesuwamy kursor do góry, powinna się pojawić linia pomocnicza



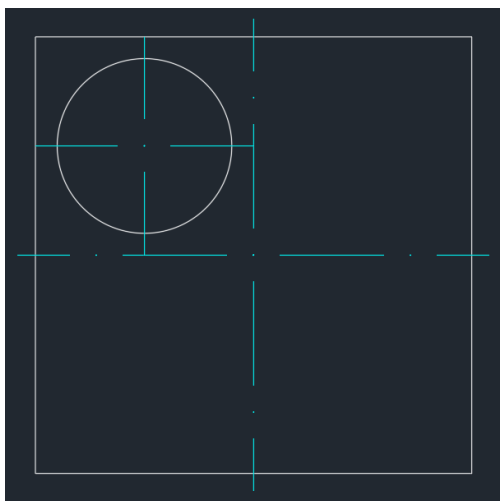
Dojeżdżamy do punktu przecięcia zielonej linii i krawędzi górnej kwadratu, pojawia się znak krzyżyka, jako przecięcie. Dopiero teraz klikamy. Zaczynamy rysować linię.



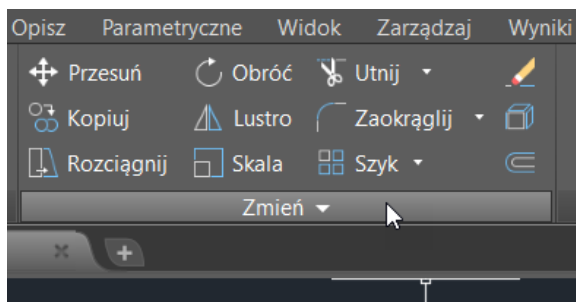
Drugi punkt tworzymy przesuwając kursorem aż do przecięcia z osią poziomą. I na przecięciu drugie kliknięcie LPM.



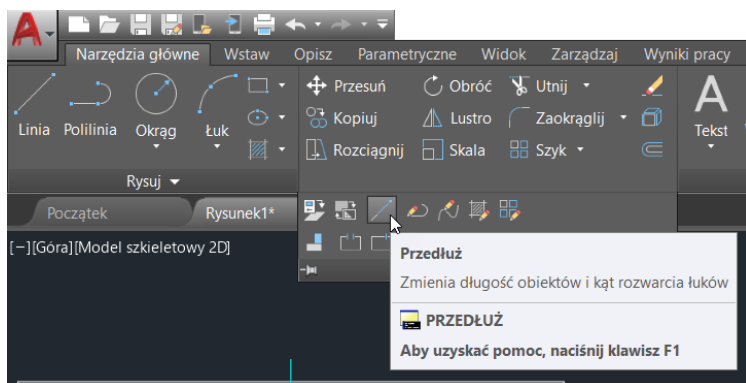
Efekt prac:



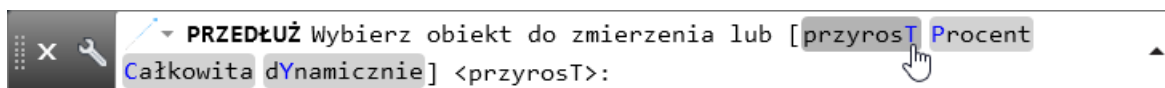
Przedłużmy osie, ale trochę innym sposobem niż wcześniej. Klikamy w panel zmień i rozwijamy dodatkowe narzędzia:



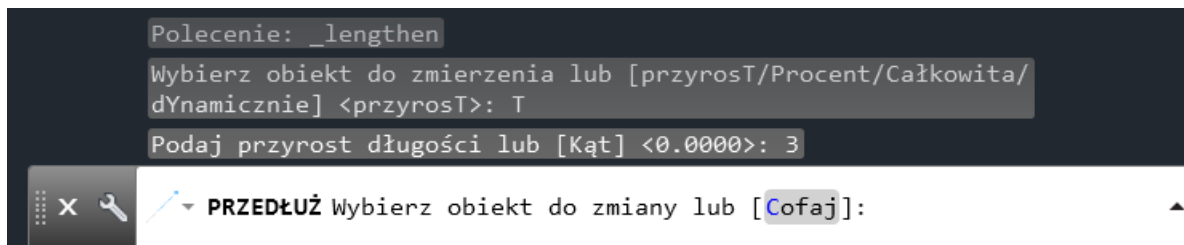
Wybieramy przedłuż



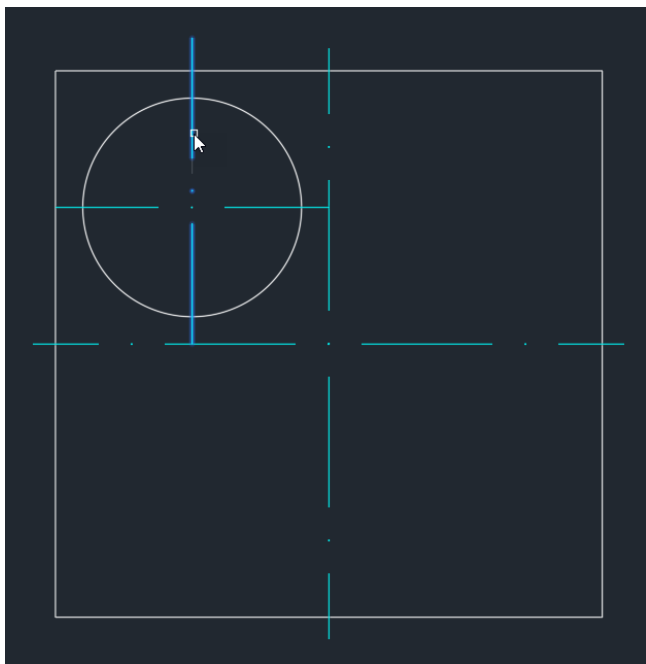
Z opcji w wierszu poleceń klikamy na przyrost, jeśli ktoś ma starszą wersję to nie da się kliknąć, trzeba wpisać T oraz Enter (T, bo w tym słowie litera T jest duża)



Wpisujemy 3 oraz Enter

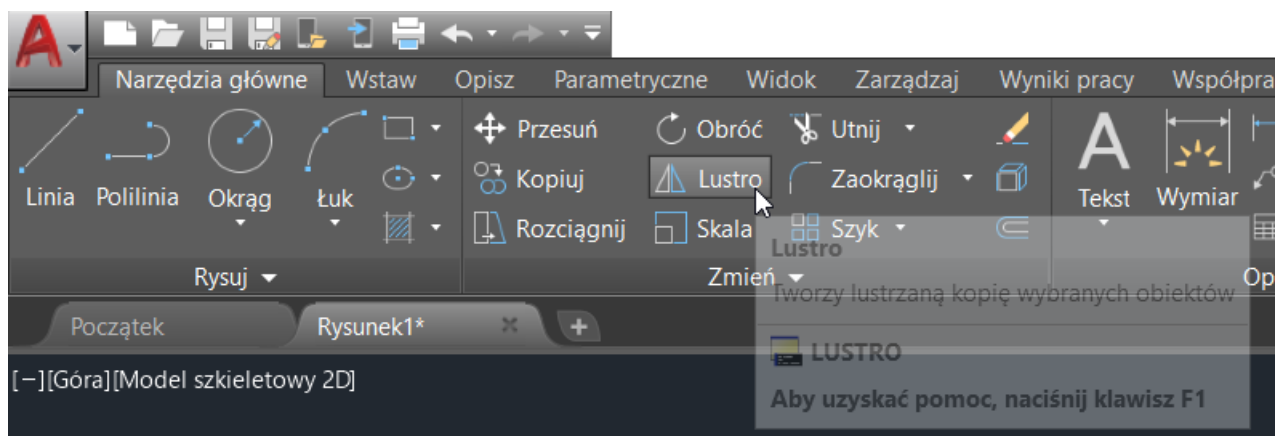


I klikamy w krawędź która ma się wydłużyć o 3mm, im bliżej którego końca klikniemy, w tą stronę się wydłuży.



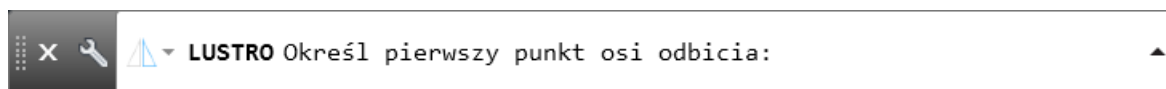
Następnie odbijemy okrąg i osie względem przekątnej kwadratu

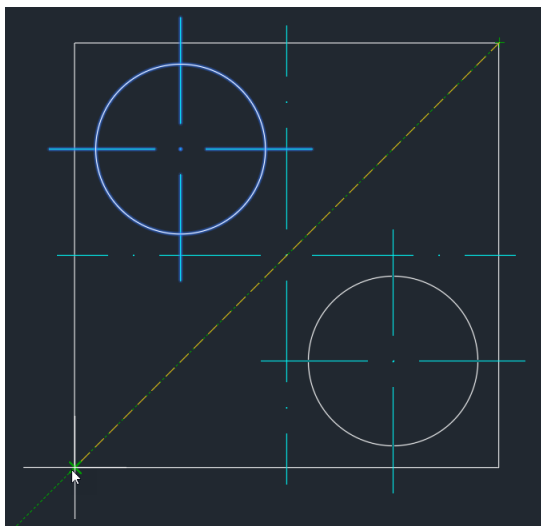
Wybieramy narzędzie lustro:



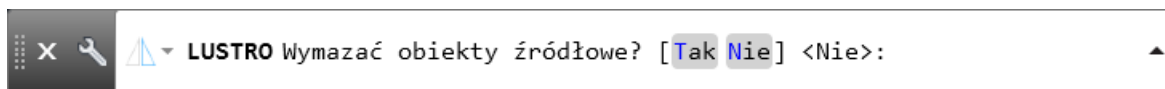
Zaznaczamy elementy do odbicia (okrąg i dwie osie), Enter

W wierszu poleceń widzimy informację, że należy wskazać oś odbicia, więc klikamy na dwa punkty po przekątnej:

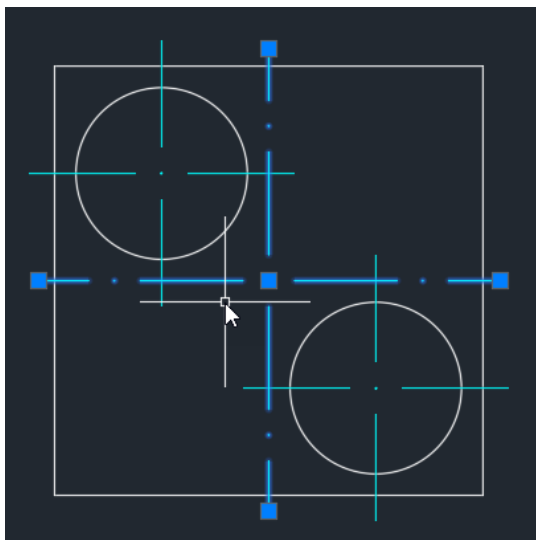




Program pyta czy usunąć obiekt bazowy, wybieramy nie, albo wciskamy Enter bo <nie> jest opcją domyślną



Zaznaczamy niepotrzebne osie i kasujemy

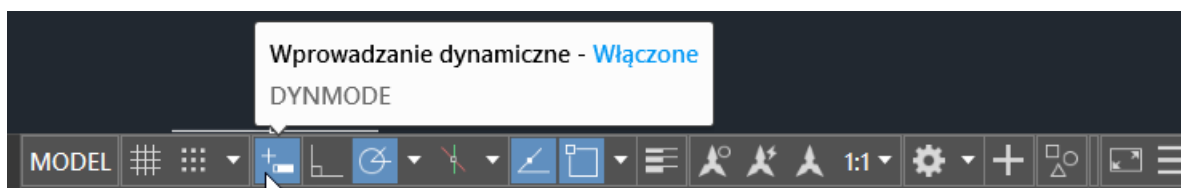


Ostatnią figurą jest wielobok.

Wprowadzimy sobie jeszcze jedną funkcję: wprowadzanie dynamiczne. Nie jest standardowo włączone więc klikamy w te trzy kreseczki na końcu i zaznaczamy wprowadzanie dynamiczne

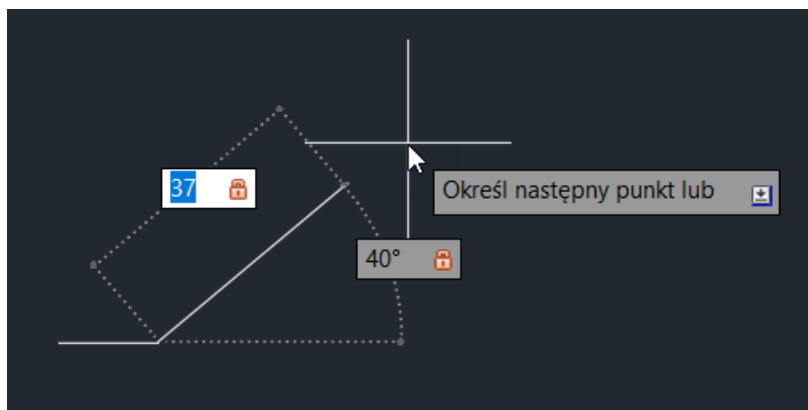


Pojawia się ikonka na pasku. Bądźmy pewni że jest aktywna.



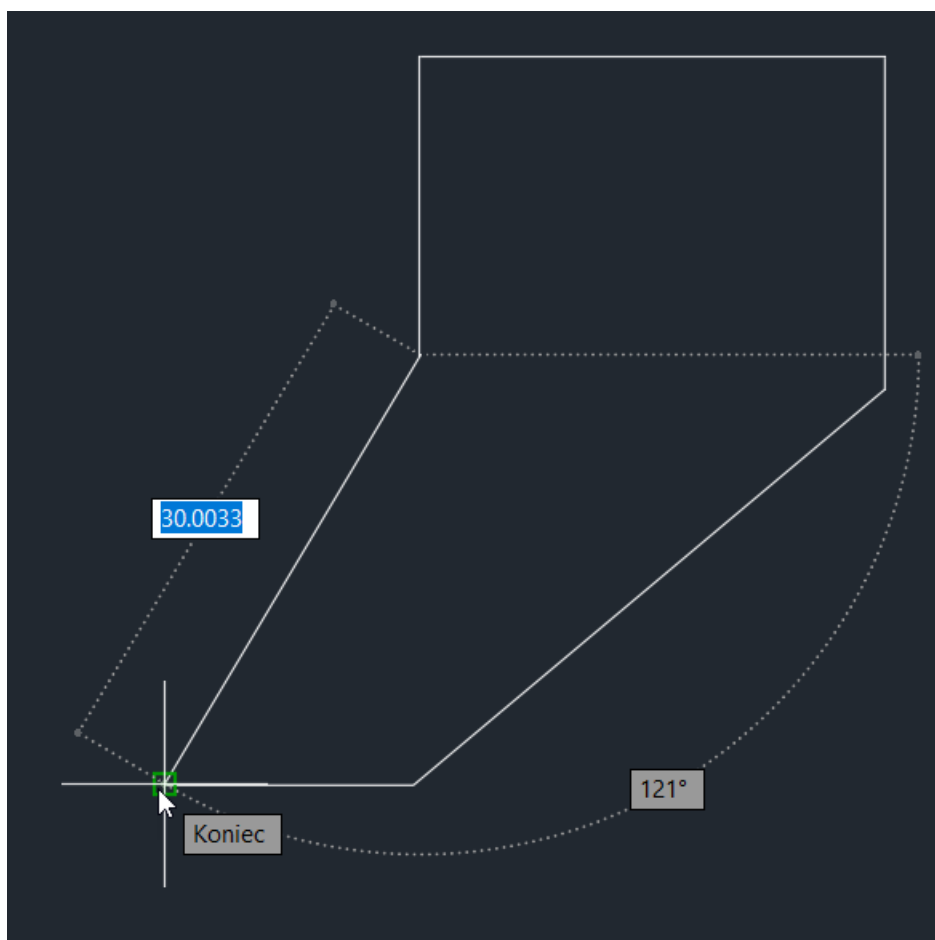
Teraz obok kursora widać, że możemy podać długość i kąt. Przełączać się możemy między nimi klawiszem Tab.

Rysujemy linię poziomą, następnie ustawiamy linie po skosie, wpisujemy 37, klawisz Tab (przechodzimy na kąty) wpisujemy 40, znów Tab i zatwierdzamy enterem.



Rysujemy kolejne linie, już tam problemu nie powinno być

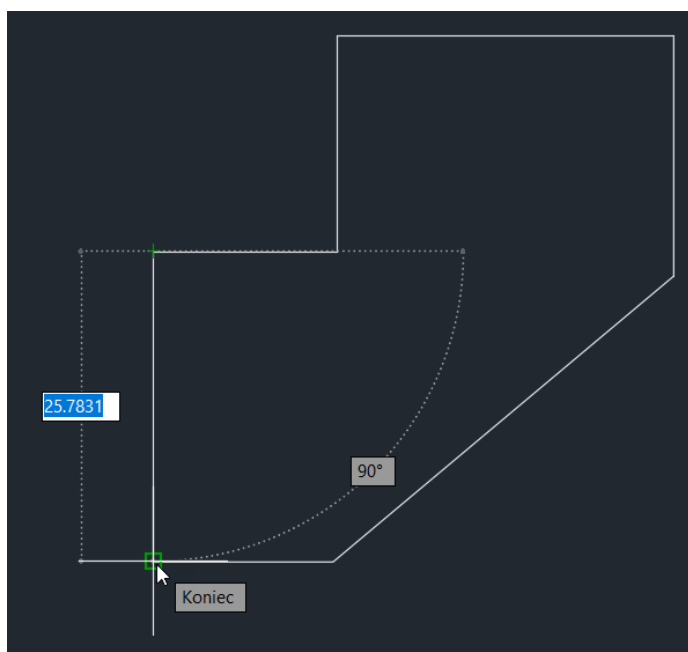
Na samym końcu możemy najechać (bez klikania) na punkt początkowy,



Następnie przenieść kursor wyżej, aż znajdzie się na przecięciu dwóch linii pomocniczych. Klik LPM

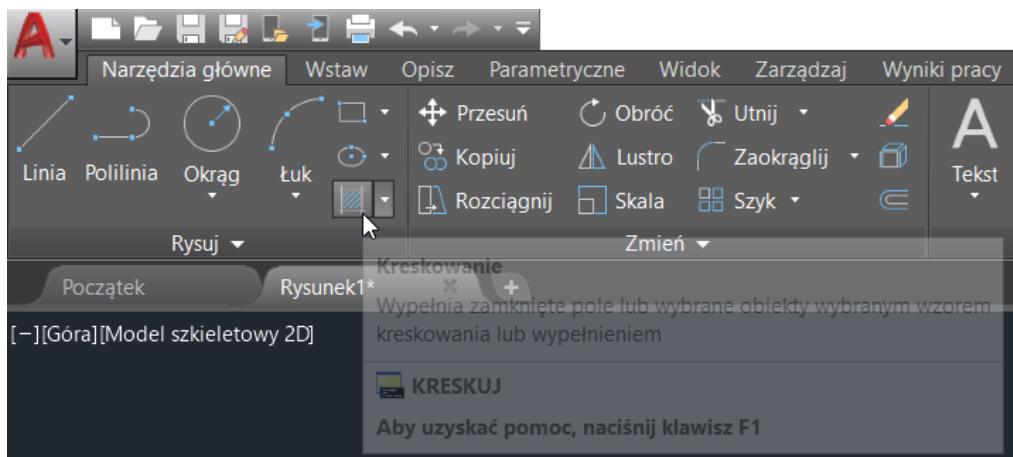


I ostatni odcinek:

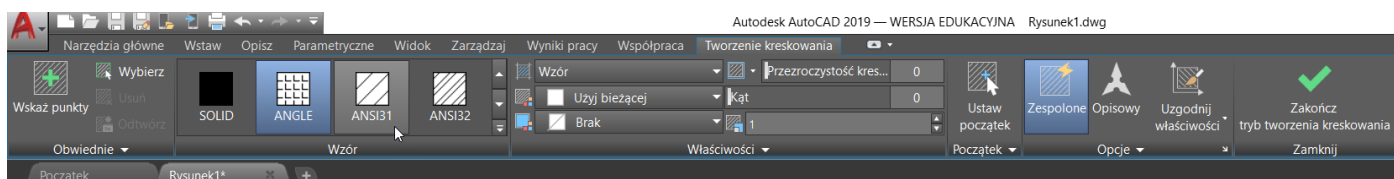


Kreskowanie:

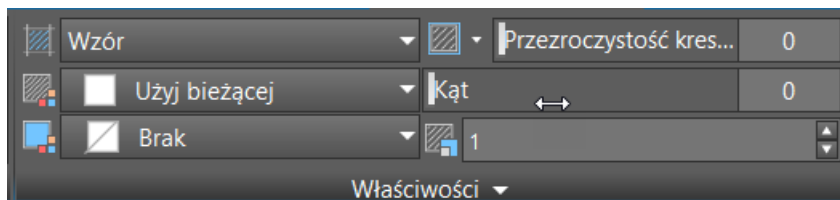
Wybieramy narzędzie:



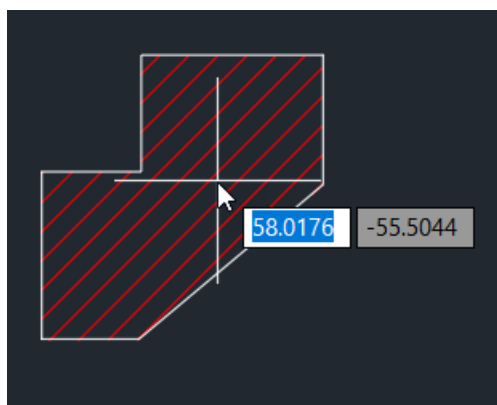
Ustawiamy kształt (ANSI 31)



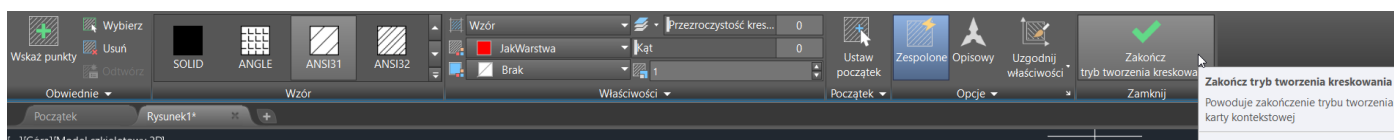
Możemy zmienić kąt kreskowania i odległość między liniami (skala)



Klikamy w obszar wewnątrz



I zatwierdzamy kreskowanie przyciskiem Zakończ



Koniec.