



Politechnika Wroclawska

Wydział Informatyki i Zarządzania

**Opracowanie ćwiczenia laboratoryjnego
dotyczącego wykorzystania
sieci przemysłowej Profibus**

**DODATEK NR 3
Opis przygotowania wizualizacji
w programie Control Maestro 2008**

Opracował: Paweł Obraniak

Wrocław 2014

Spis treści

Wstęp.....	2
Konfiguracja serwera OPC.....	2
Konfiguracja połączenia sterownika S7-300 z serwerem OPC	3
Import zmiennych z projektu programu Step7.....	7
Ładowanie konfiguracji do serwera OPC	11
Projektowanie wizualizacji przy użyciu Control Maestro	13
Tworzenie nowego projektu.....	13
Pasek szybkiego dostępu.....	16
Edytor aplikacji – Application studio.....	17
Podstawowa konfiguracja projektu	18
Konfiguracja drivera komunikacyjnego.....	22
Dodawanie bramek do projektu	27
Dodawanie bramki cyfrowej.....	30
Dodawanie bramki analogowej.....	32
Rejestracja wartości bramki w historii	34
Tworzenie obrazów synoptycznych	35
Tworzenie nowego obrazu synoptycznego	37
Definiowanie stref na obrazie.....	39
Rysowanie obiektów	43
Definiowanie obiektów dynamicznych.....	44
Definiowanie aktywatorów	50
Inne rodzaje aktywatorów	52
Wstawianie wyświetlacza cyfrowego	56
Wstawianie przycisku nawigacyjnego	58
Definiowanie alarmów	60
Tworzenie dziennika alarmów	63
Definiowanie wykresów.....	65
Konfiguracja interfejsu Accon NetLinkPro do pracy w sieci MPI	68
Podsumowanie	72

Wstęp

W tym dokumencie zostały opisane czynności niezbędne do konfiguracji oraz uruchomienia serwera OPC, a następnie przygotowania działającej wizualizacji systemu Control Maestro.

Opisane czynności projektowe należy wykonywać w kolejności opisanej w dokumencie. Zakres zagadnień obejmuje czynności niezbędne do wykonania kompletnej wizualizacji.

Opis konfiguracji serwera OPC oraz projektu Control Maestro został przygotowany krok po kroku, natomiast opis czynności przy tworzeniu obrazów synoptycznych jest uniwersalny i może zostać wykorzystany przy tworzeniu wizualizacji dla dowolnego procesu.


Konfiguracja serwera OPC

Do komunikacji pomiędzy oprogramowaniem SCADA Control Maestro a sterownikiem S7-300 będziemy wykorzystywać serwer OPC firmy IBH Softec.

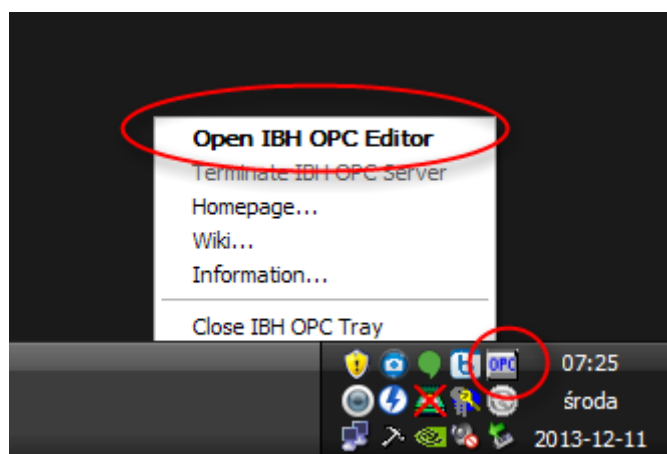
Serwer ten będzie za pośrednictwem adaptera Accon NetLinkPro (oraz zainstalowanego w systemie Windows sterownika Accon S7Net) komunikował się ze sterownikiem, następnie będzie mapował wybrane przez nas zmienne z programu sterowania na swoją przestrzeń nazw. Oprogramowanie Control Maestro będzie komunikowało się z serwerem OPC jako klient OPC odczytując i zapisując zmienne serwera OPC.

Ścieżka komunikacji od sterownika do Control Maestro będzie wyglądać jak poniżej.

Sterownik S7-300 -> Accon NetLinkPro (sterownik AcconS7Net) -> Serwer OPC -> SCADA Control Maestro (klient OPC)

Po instalacji serwera, w zasobniku przy zegarze powinna się pojawić ikona  symbolizująca, że program serwera jest uruchomiony.

Klikamy na tej ikonie prawym przyciskiem i wybieramy opcję **Open IBH OPC Editor**.



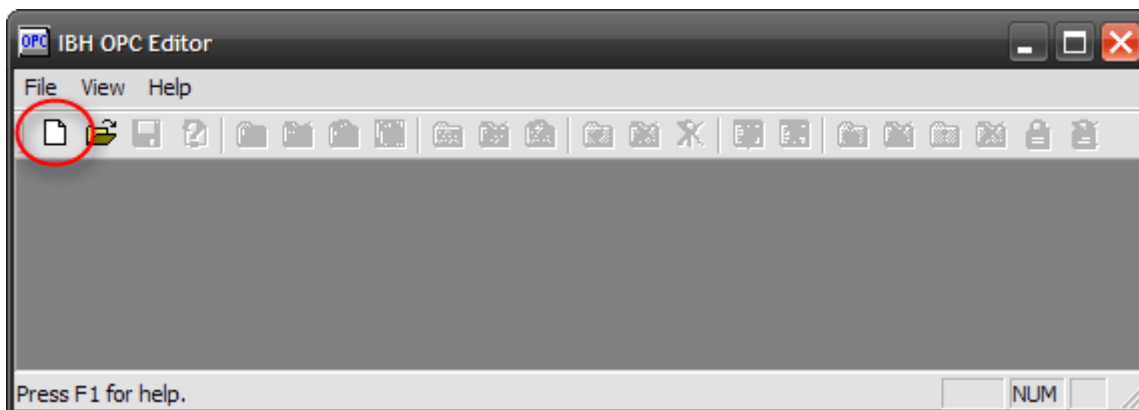
Rys. 1. Uruchomienie edytora konfiguracji serwera OPC.

Konfiguracja połączenia sterownika S7-300 z serwerem OPC

W pierwszej kolejności należy określić sposób w jaki serwer OPC będzie komunikował się ze sterownikiem.

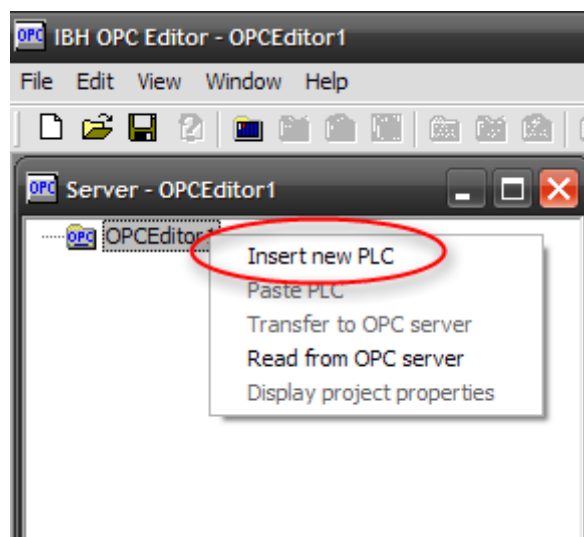
Dostępne są różne możliwości komunikacji. My łączymy się za pośrednictwem adaptera Accon NetLink Pro, więc musimy wykorzystać sterowniki AcconS7Net zainstalowane w systemie Windows.

Po uruchomieniu edytora klikamy ikonę **New**, w celu utworzenia nowej konfiguracji dla serwera OPC.



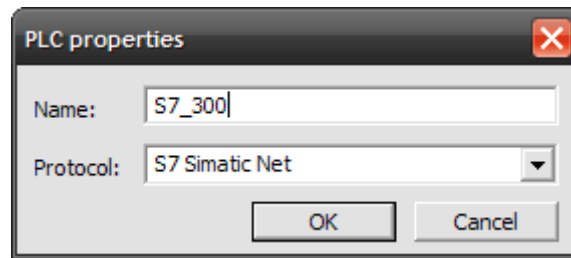
Rys. 2. Tworzenie nowej konfiguracji

Otworzy się okno **Server – OPCEditor1**. Klikamy w nim prawym przyciskiem na ikonie OPC i wybieramy **Insert new PLC**. Dodamy w ten sposób sterownik do projektu.



Rys. 3. Wstawianie sterownika do projektu

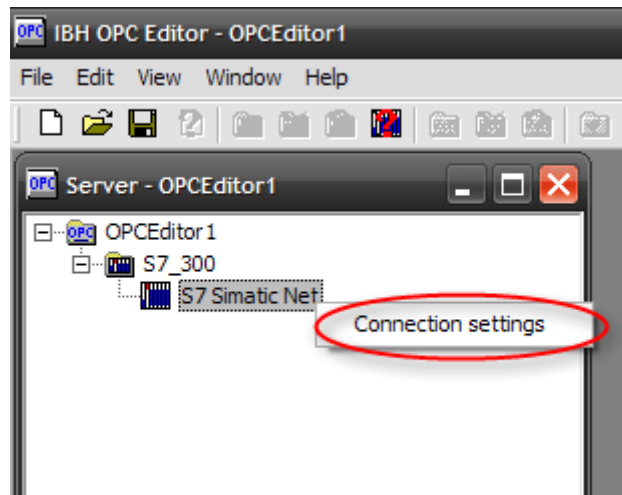
W otwartym oknie wybieramy protokół **S7 Simatic Net** oraz wpisujemy nazwę sterownika. Klikamy **OK**.



Rys. 4. Wybór sposobu połączenia ze sterownikiem.

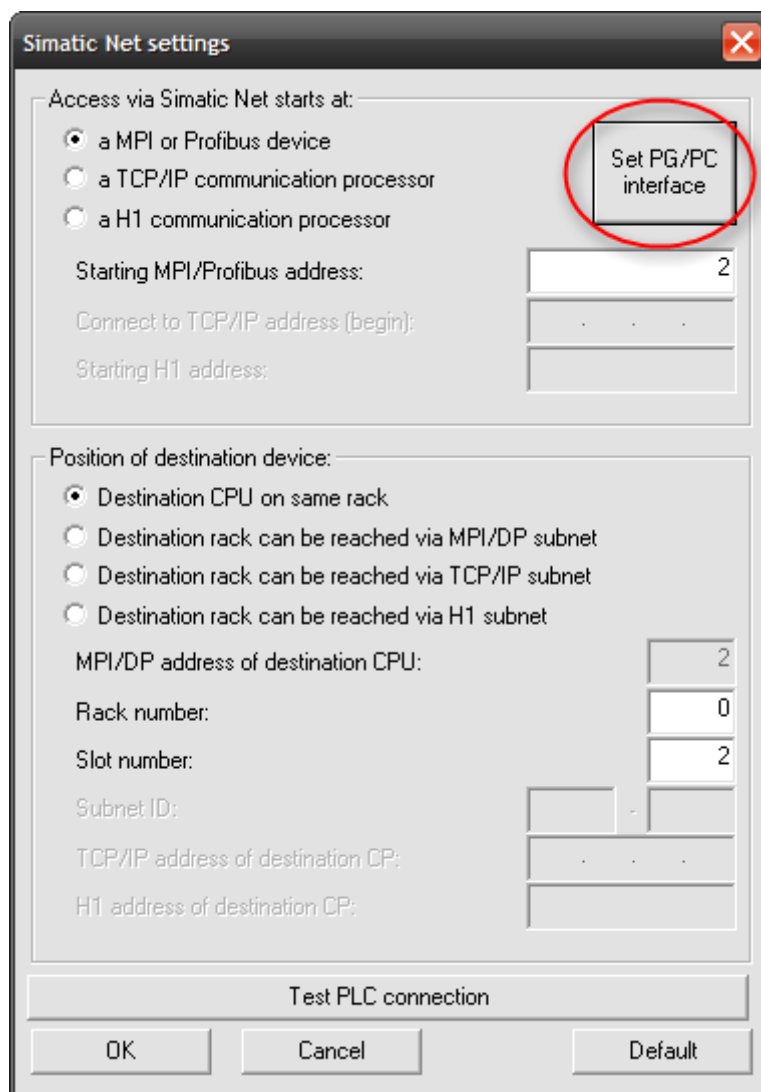
Pozycja S7 Simatic Net odnosi się do wszystkich zainstalowanych w systemie Windows sterowników PG/PC Interface, w tym sterowników AcconS7Net dla adaptera NetLinkPro.

W oknie edytora pojawiła się ikona symbolizująca sposób połączenia. Klikamy na niej prawym przyciskiem i wybieramy **Connection settings**.



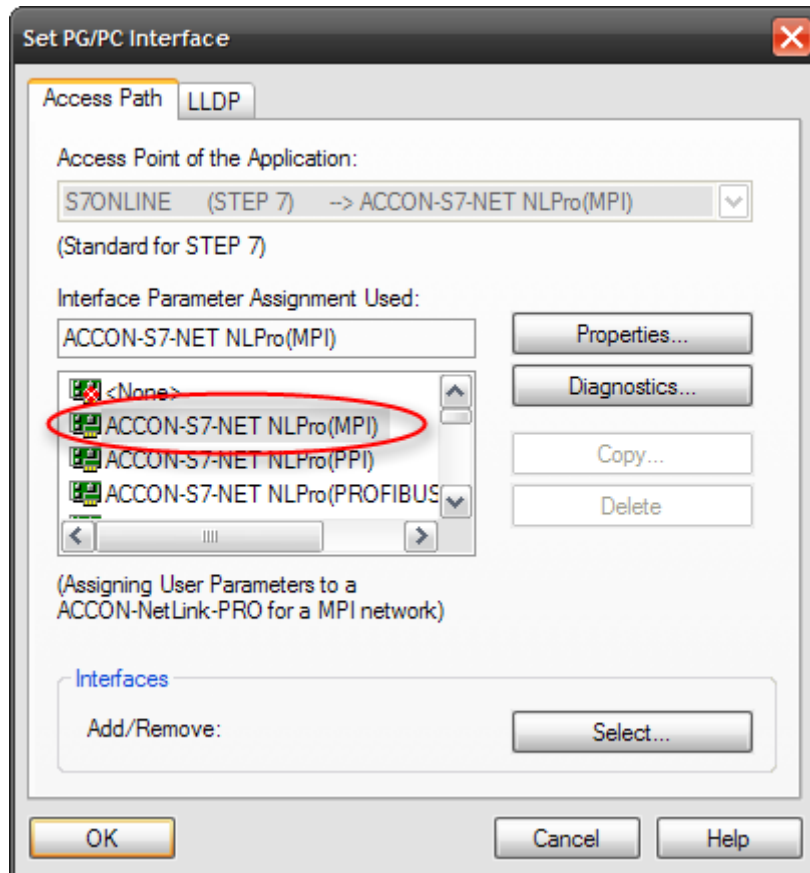
Rys. 5. Przejście do konfiguracji połączenia.

Do podłączenia adaptera Accon NetLinkPro wykorzystamy wolny port MPI sterownika S7-300. Podłączamy do niego adapter, następnie zaznaczamy pozycje jak na rysunku, klikamy przycisk **Set PG/PC interface**.



Rys. 6. Edycja właściwości połączenia.

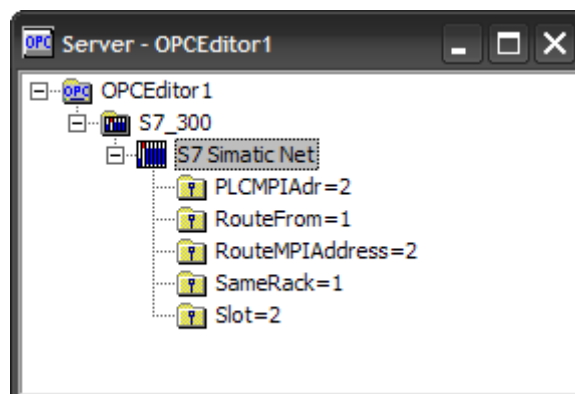
Z okna Set PG/PC Interface wybieramy skonfigurowany wcześniej interfejs **Accon-S7-Net NLPro (MPI)** i zatwierdzamy **OK**.



Rys. 7. Wybór interfejsu do komunikacji.

Jeżeli adapter nie jest jeszcze skonfigurowany to opis procesu konfiguracji znajduje się na końcu tego dokumentu.

Teraz okno edytora OPC powinno wyglądać jak poniżej.



Rys. 8. Okno edytora po zakończonej konfiguracji połączenia.

Import zmiennych z projektu programu Step7

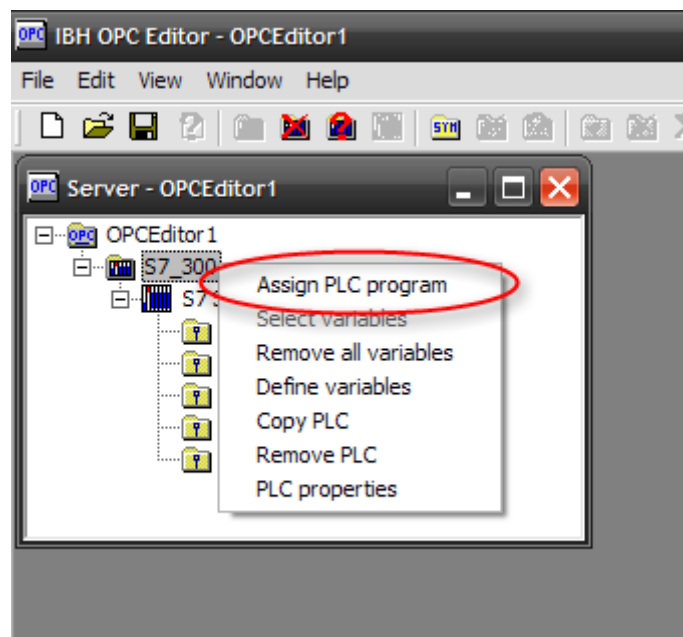
Po zdefiniowaniu połączenia ze sterownikiem trzeba zmapować wybrane zmienne z programu sterowania do przestrzeni nazw serwera OPC.

Najszybszym sposobem dodania zmiennych do serwera OPC jest import programu sterownika ze Step7, a następnie wybór zmiennych, które mają być dostępne za pośrednictwem OPC.

Aby prawidłowo zaimportować zmienne należy zadbać o to, aby w programie sterownika potrzebne zmienne były zdefiniowane w tablicy symboli (Symbol Table) bądź w bloku DB (Data Block). Tylko zdefiniowane w ten sposób zmienne są widoczne po imporcie w konfiguracji OPC.

Dobłą praktyką jest wykorzystywanie w programie sterownika do komunikacji z oprogramowaniem SCADA oddzielnego bloku DB ze wszystkimi sygnałami do wymiany z komputerem.

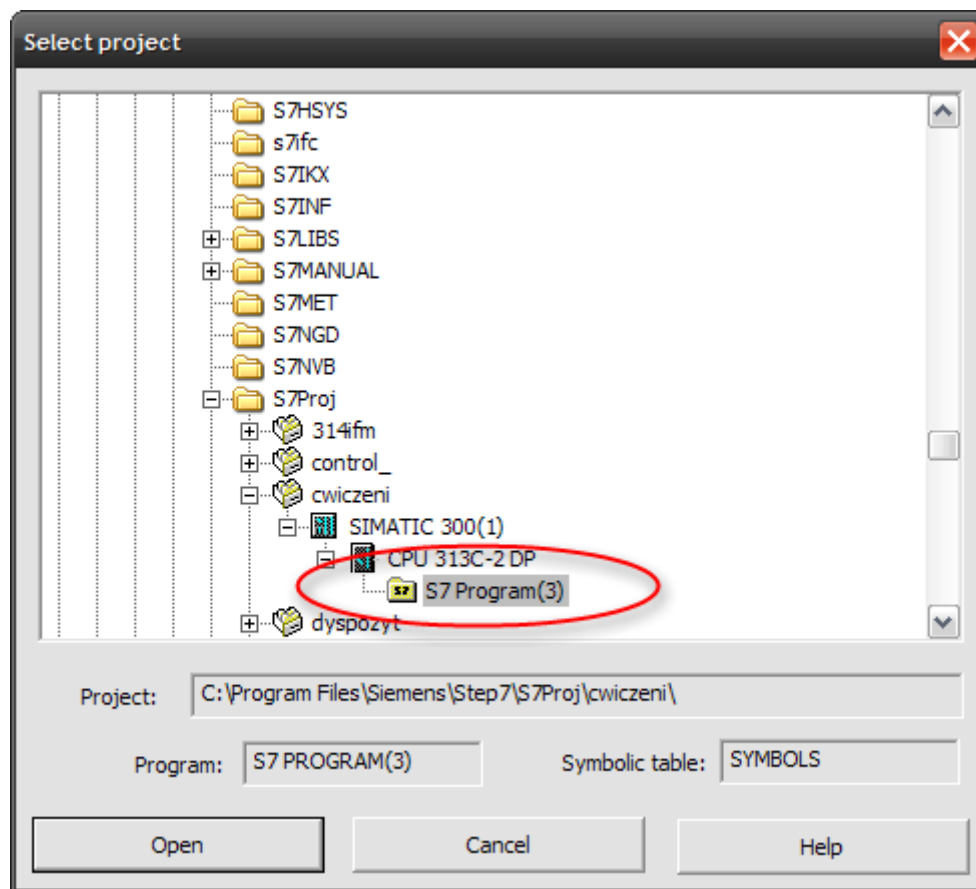
Aby przypisać program sterowania do serwera OPC zaznaczamy nazwę sterownika, a następnie klikamy prawym klawiszem myszy i wybieramy **Assign PLC Program**.



Rys. 9. Przypisanie programu sterownika do konfiguracji serwera OPC.

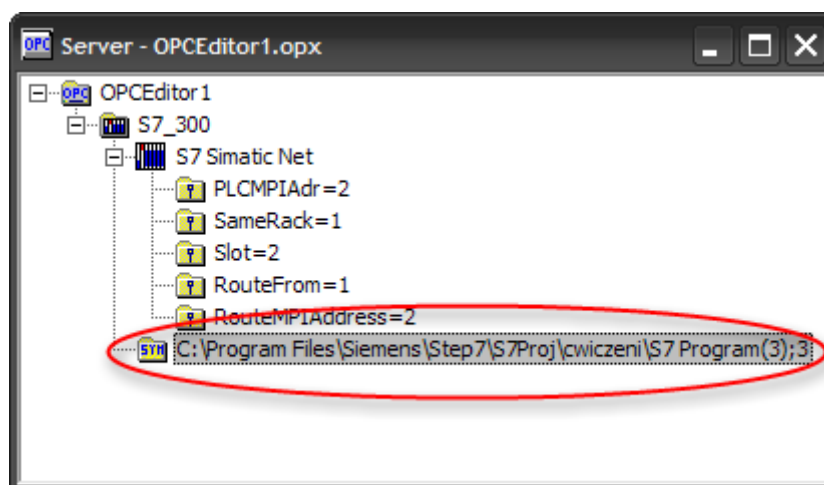
Otworzy się okno w którym przechodzimy do katalogu z projektem Step7, następnie wybieramy sterownik którego program chcemy zaimportować i katalog z samym programem.

Po zaznaczeniu właściwego programu sterowania klikamy **OK**.



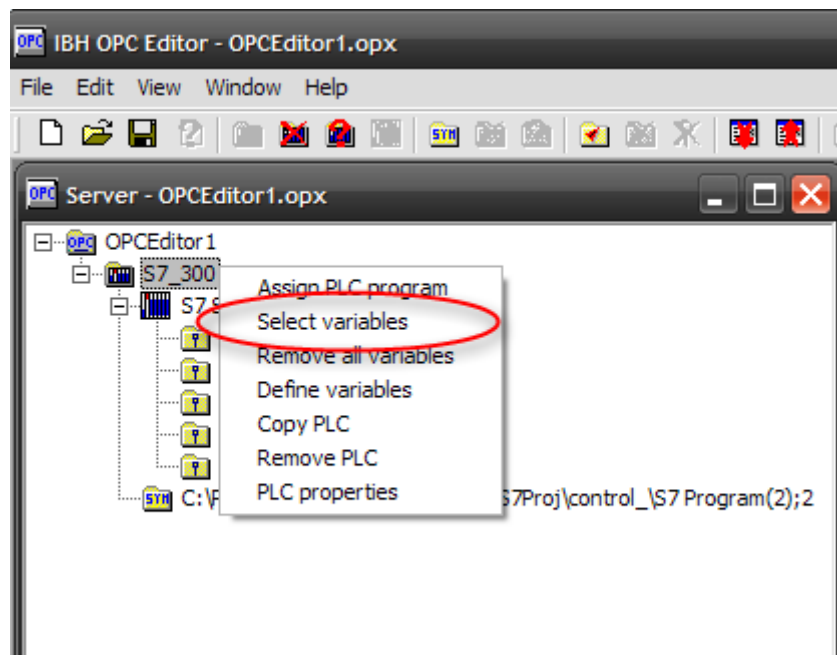
Rys. 10. Wybór programu sterowania do zaimportowania.

Zaimportowany program pojawi się jako pozycja w drzewie konfiguracji serwera OPC.



Rys. 11. Zaimportowany program S7-300 w konfiguracji serwera OPC.

Możemy teraz przystąpić do wyboru zmiennych dostępnych w projekcie sterownika, które będziemy mapować na przestrzeń nazw serwera OPC.



Otworzy się okno ze zmiennymi zaimportowanymi z programu sterowania Step7.

Lista zmiennych jest wyświetlana w formie drzewa z podziałem według rodzaju pamięci z jakiej zmienna pochodzi.

Przykładowo zmienne zdefiniowane w tablicy symboli, jak markery, (np. MB10) zostały umieszczone w gałęzi M, natomiast zmienne zdefiniowane w data Blocku DB1 o nazwie CM_interface zostały umieszczone w gałęzi o tej samej nazwie.

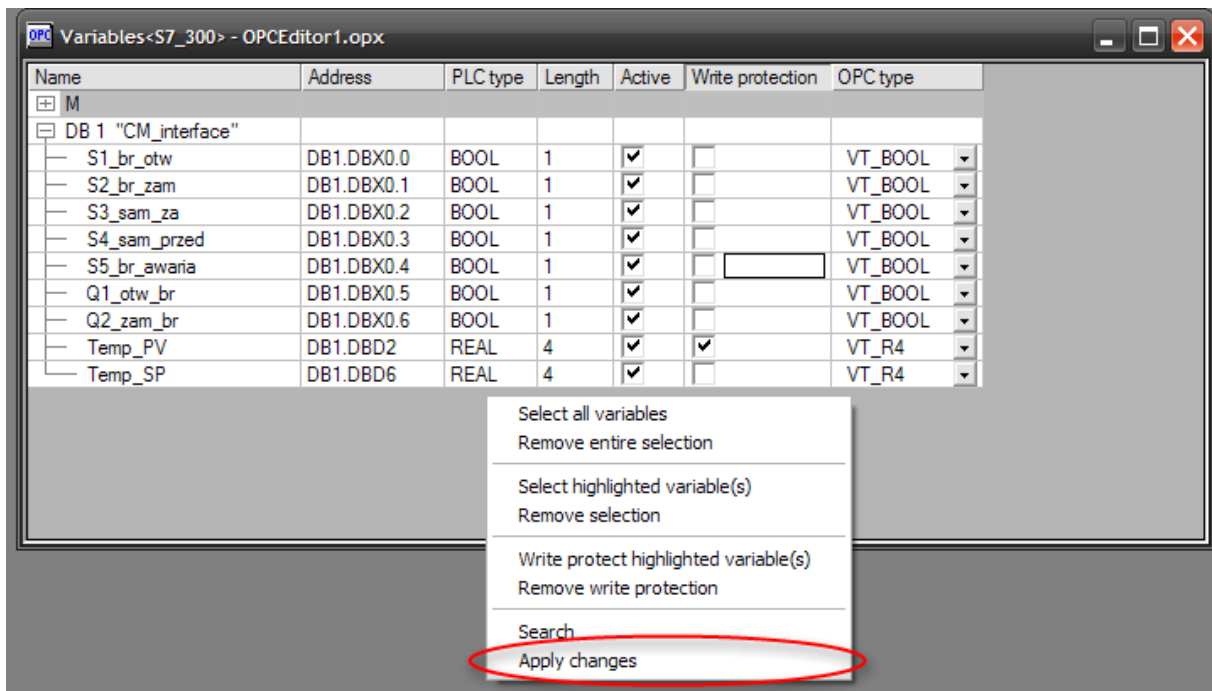
Aby wybrać zmienne do mapowania dla OPC zaznaczamy je w kolumnie **Active**.

Wybrane zmienne możemy oznaczyć również jako „tylko do odczytu” zaznaczając pole w kolumnie **Write protection**.

Name	Address	PLC type	Length	Active	Write protection	OPC type
M						
DB 1 "CM_interface"						
S1_br_otw	DB1.DBX0.0	BOOL	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VT_BOOL
S2_br_zam	DB1.DBX0.1	BOOL	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VT_BOOL
S3_sam_za	DB1.DBX0.2	BOOL	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VT_BOOL
S4_sam_przed	DB1.DBX0.3	BOOL	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VT_BOOL
S5_br_awaria	DB1.DBX0.4	BOOL	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VT_BOOL
Q1_otw_br	DB1.DBX0.5	BOOL	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VT_BOOL
Q2_zam_br	DB1.DBX0.6	BOOL	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VT_BOOL
Temp_PV	DB1.DBD2	REAL	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	VT_R4
Temp_SP	DB1.DBD6	REAL	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VT_R4

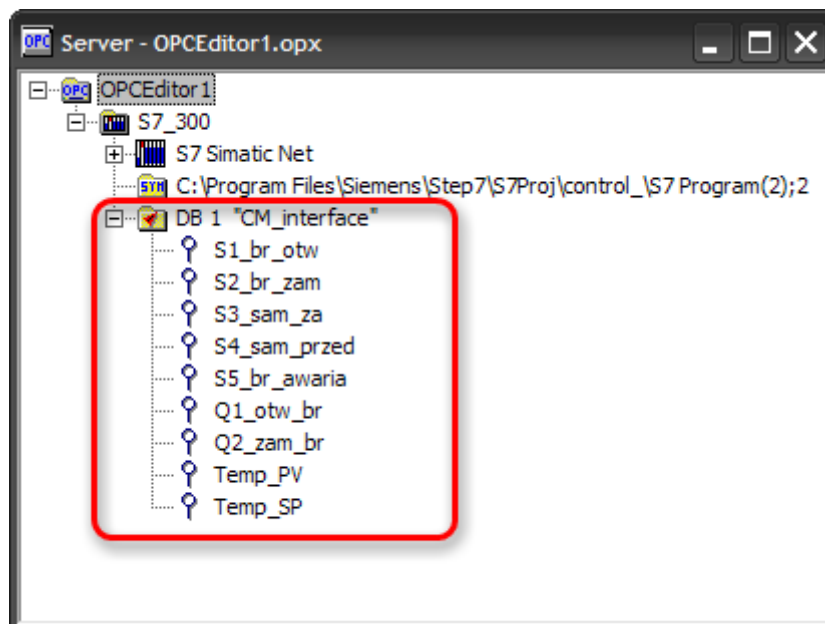
Rys. 12. Wybór zmiennych z programu sterowania

Po zaznaczeniu wszystkich potrzebnych zmiennych klikamy prawym klawiszem na liście i wybieramy **Apply changes**.



Rys. 13. Zatwierdzenie listy zmiennych do mapowania.

Wybrane zmienne pojawiają się w oknie konfiguracji serwera.



Rys. 14. Zmienne mapowane przez serwer OPC.

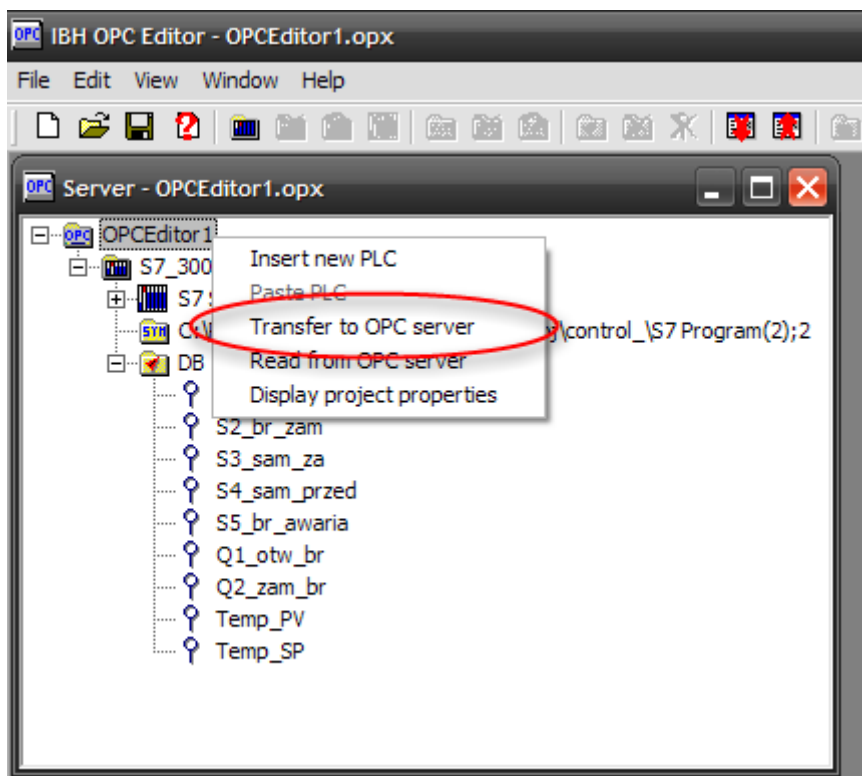
Po zakończeniu konfiguracji zapiszemy całość do pliku. Wybieramy ikonę dyskietki z paska narzędzi i zapisujemy plik pod wybraną nazwą.



Rys. 15. Zapisanie pliku z konfiguracją serwera OPC.

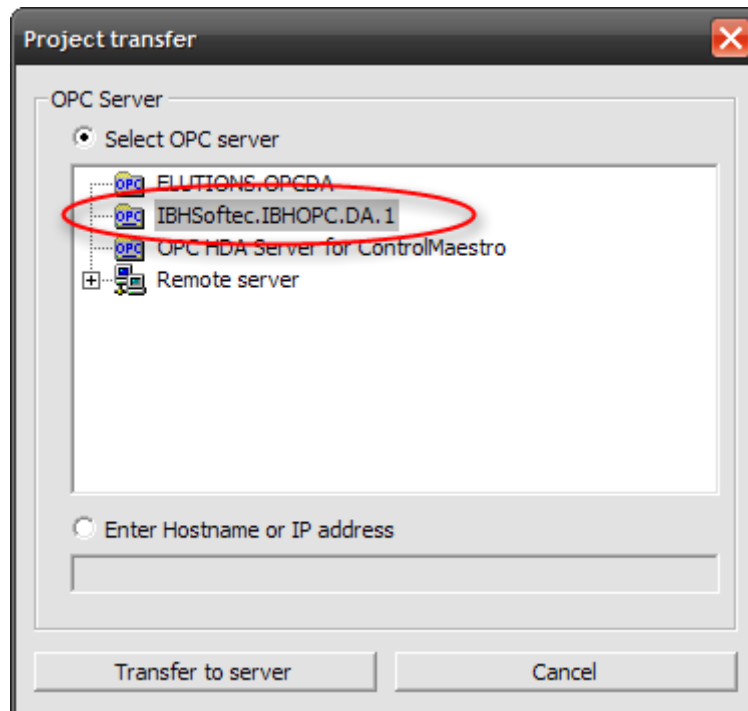
Ładowanie konfiguracji do serwera OPC

Ostatnim krokiem jest załadowanie przygotowanej konfiguracji do działającej instancji serwera OPC. W tym celu klikamy prawym klawiszem na nazwie projektu i wybieramy opcję **Transfer to OPC Server**.



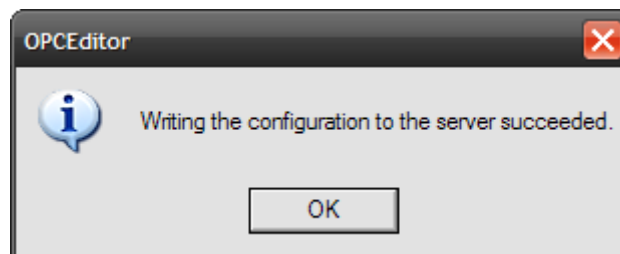
Rys. 16. Transfer konfiguracji do instancji serwera OPC.

Wyświetli się okno z listą działających serwerów OPC. Wybieramy serwer IBHSoftec dla którego przygotowaliśmy konfigurację i klikamy **Transfer to server**.



Rys. 17. Wybór serwera do którego wysyłamy konfigurację.

Jeżeli wszystko przebiegło prawidłowo pojawi się okno potwierdzające transfer.



Rys. 18. Potwierdzenie prawidłowego transferu ustawień do serwera.

Od tej pory na żądanie dowolnego klienta OPC serwer zaczyna udostępnianie danych procesowych ze sterownika. Tryb udostępniania danych możemy poznać po tym, że ikona serwera w zasobniku systemowym zmieniła się na zieloną.

Serwer w wersji demo na którym pracujemy oferuje pełną funkcjonalność przez pół godziny od rozpoczęcia wymiany danych. Po tym czasie serwer wyłącza się. Aby korzystać z niego dalej wystarczy go ponownie uruchomić z menu start. Wszystkie ustawienia są zachowane.

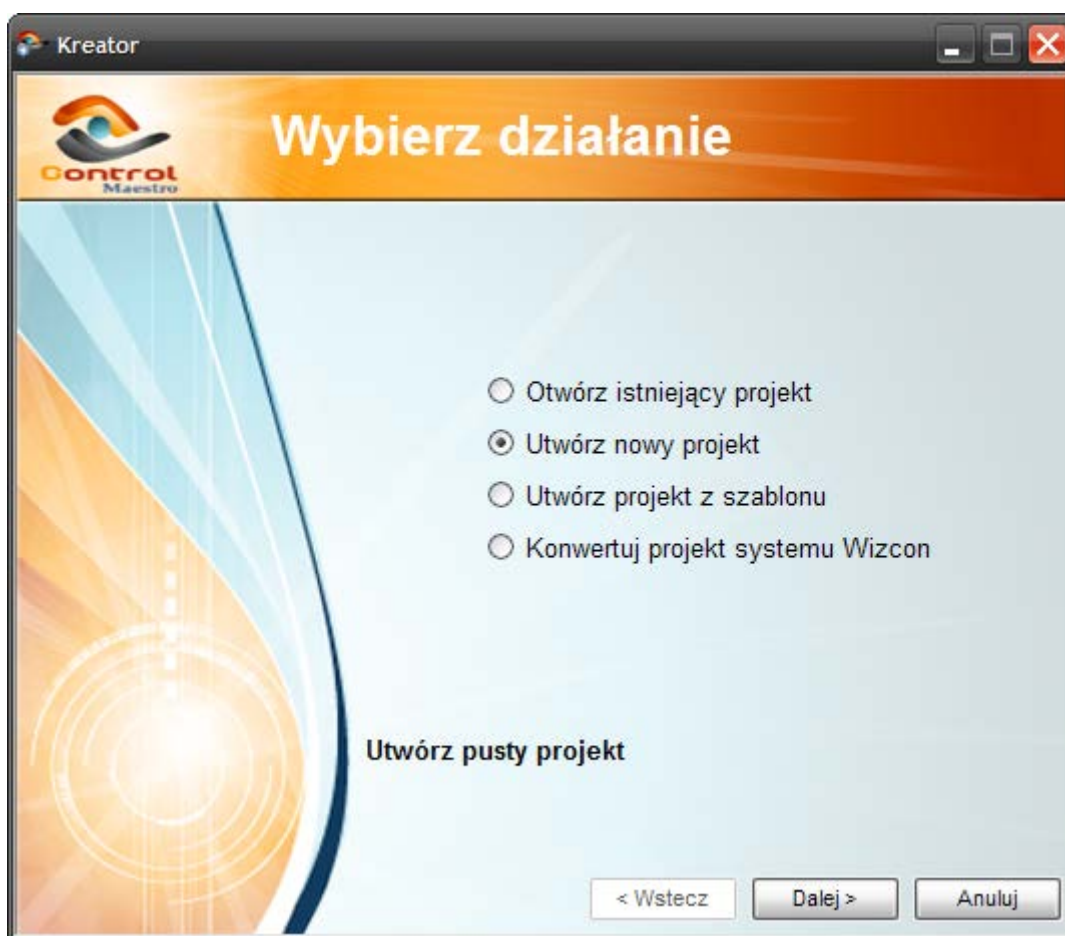
Projektowanie wizualizacji przy użyciu Control Maestro

Oprogramowanie SCADA jakim jest Control Maestro jest zaawansowanym systemem sterowania nadrzędnego i akwizycji danych umożliwiającym integratorom systemów tworzenie aplikacji dla wszystkich gałęzi przemysłu.

W tym rozdziale przedstawię czynności niezbędne przy projektowaniu aplikacji przy użyciu Control Maestro. Do łączenia się z systemem sterowania wykorzystamy uruchomiony w poprzednim kroku serwer OPC.

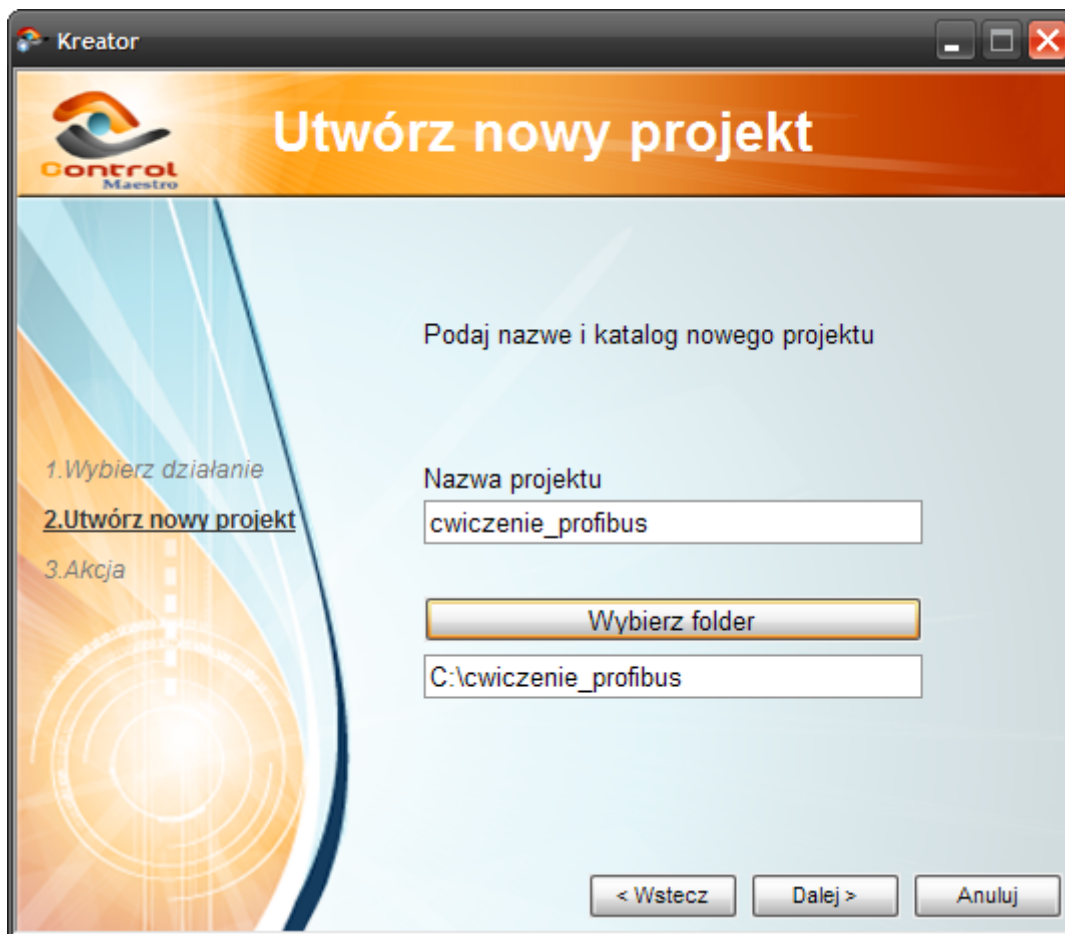
Tworzenie nowego projektu

Uruchamiamy z menu start aplikację Control Maestro. Po uruchomieniu aplikacji włączy się kreator, wybieramy „Utwórz nowy projekt” i klikamy **Dalej**.



Rys. 19. Tworzenie nowego projektu.

W następnym oknie wpisujemy nazwę projektu oraz wybieramy folder w którym projekt będzie zapisany. Klikamy **Dalej**.



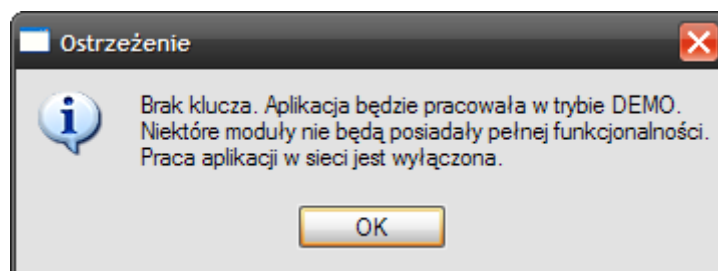
Rys. 20. Wprowadzanie nazwy i lokalizacji projektu.

Kreator utworzy pusty projekt i utworzy podstawowe pliki wchodzące w skład projektu. Klikamy **Dalej**.



Rys. 21. Przygotowanie plików projektu.

Ponieważ pracujemy na wersji demo aplikacji (bez włożonego klucza sprzętowego), wyświetli się komunikat, który kwitujemy **OK**.



Rys. 22. Informacja o pracy w trybie DEMO.

Czas pracy programu w wersji demo ograniczony jest do 2 godzin. Po tym czasie należy zamknąć i ponownie uruchomić aplikację, aby pracować przez kolejne 2 godziny.

Pasek szybkiego dostępu

Po uruchomieniu Control Maestro, pierwszym widocznym elementem programu jest pasek szybkiego dostępu.

Głównym zadaniem tego paska jest umożliwienie użytkownikowi rozpoczęcia różnych działań w trakcie pracy systemu. W zależności od uprawnień jakie posiada zalogowany użytkownik wyświetlane są wszystkie lub tylko wybrane ikony z tego paska.

W nowym projekcie bez skonfigurowanych praw dostępu dla konkretnych użytkowników wyświetla się pełny pasek dostępu jak poniżej:

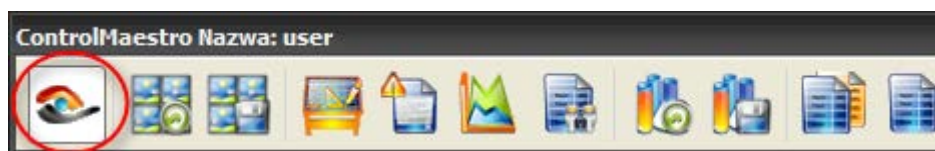


Rys. 23. Pasek szybkiego dostępu Control Maestro.

Pasek szybkiego dostępu umożliwia między innymi:

- Uruchomienia studia aplikacji (edytora aplikacji),
- Logowanie/wylogowanie się w systemie,
- Otworzenie obrazu, dziennika alarmów, wykresu i analizy,
- Załadowanie lub zapisanie receptury,
- Otwarcie zadajnika wartości bramek (zmiennych),
- Otwarcie lub przechwycenie układu okien,
- Zakończenie pracy aplikacji.

Wybieramy ikonę **Pokaż studio** i przechodzimy do edytora aplikacji Application Studio.

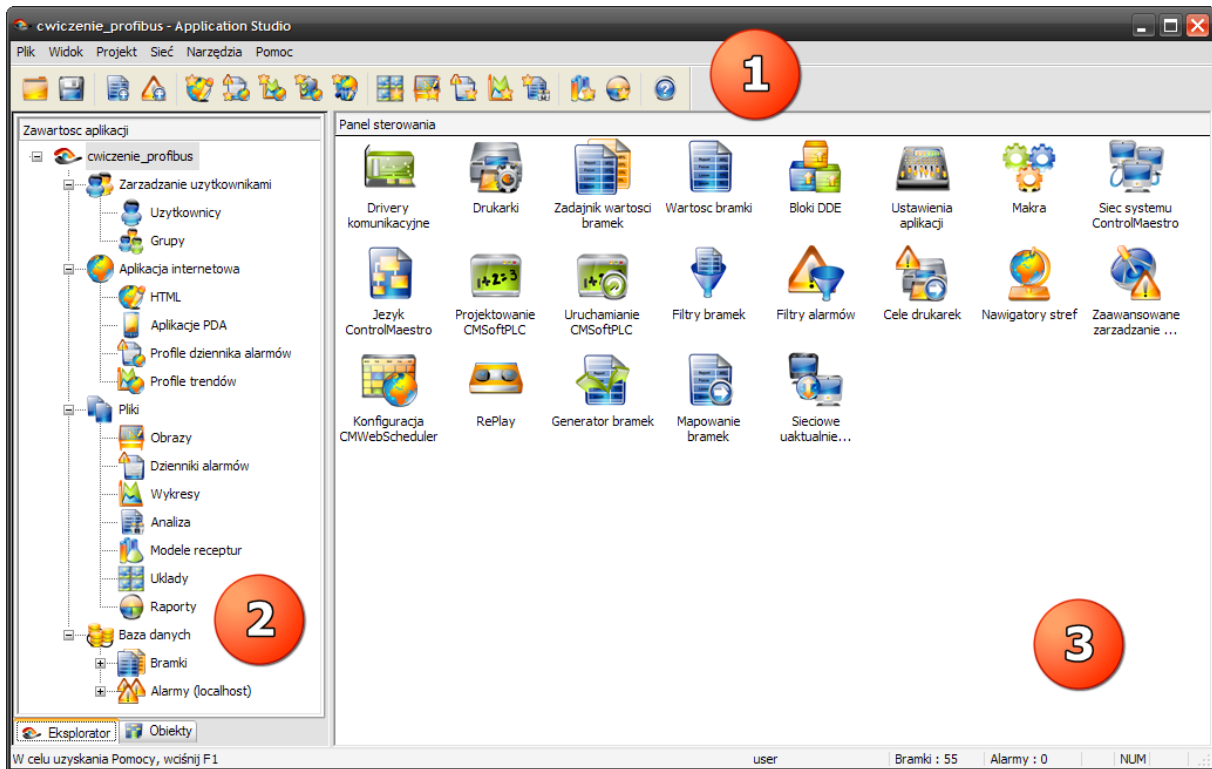


Rys. 24. Uruchomienie studia aplikacji.

Edytor aplikacji – Application studio

Studio aplikacji używane jest do tworzenia aplikacji. Interfejs studia zapewnia dostęp do wszystkich elementów aplikacji w czasie projektowania.

Okno edytora składa się z paska narzędziowego (rys. 25, pkt. 1) oraz dwóch ramek nazwanych Zawartość aplikacji oraz Panel sterowania.



Rys. 25. Okno edytora Application Studio.

Zawartość aplikacji (rys. 25, pkt. 2) – pokazuje, w formie drzewa, hierarchiczną strukturę elementów wchodzących w skład aplikacji. Najważniejsze foldery to Aplikacja internetowa, Pliki oraz Baza danych.

Panel sterowania (rys. 25, pkt. 3) – służy do zmiany podstawowych ustawień aplikacji. Panel sterowania jest wyświetlany po wybraniu nazwy projektu (korzenia drzewa) w oknie Zawartość aplikacji. W naszym przypadku nazwa to **cwiczenie_profibus**.

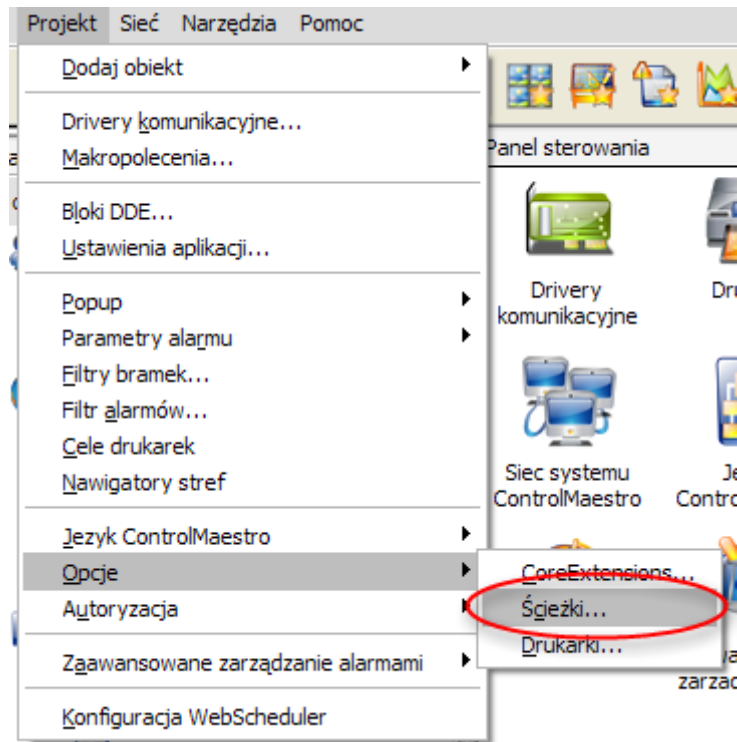
Przed przystąpieniem do projektowania aplikacji musimy przygotować listę zmiennych wykorzystywanych w projektowanej wizualizacji. Przechodząc dalej upewnij się, że w konfiguracji serwera OPC są dostępne wszystkie zmienne, które będą wykorzystywane przy komunikacji z rozproszonym systemem sterowania.

Podstawowa konfiguracja projektu

Ustawienie ścieżek aplikacji

Na początku tworzenia aplikacji należy zdefiniować ścieżki pod którymi będą zapisywane poszczególne elementy aplikacji. Pozwoli to na logiczne uporządkowanie projektu i uniknięcie przechowywania kilkudziesięciu plików dotyczących różnych części aplikacji w jednym folderze.

Z menu **Projekt** wybieramy kolejno **Opcje** -> **Ścieżki**



Rys. 26. Przejście do konfiguracji ścieżek w projekcie.

W otwartym oknie ustawiamy ścieżki do elementów aplikacji jak na poniższym rysunku i klikamy Zapisz.

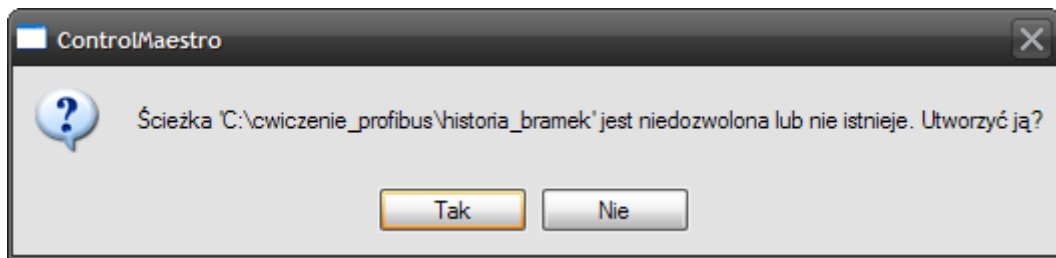
The screenshot shows a dialog box titled "Ustaw ścieżki dostępu" (Set Access Paths). It contains the following fields and values:

Element	Ścieżka
Aplikacja:	C:\cwiczenie_profibus\
Hist. alarmów:	C:\cwiczenie_profibus\historia_alarmy
Pomoc alarmów(.ahp):	C:\cwiczenie_profibus\ahp
Historia bramek:	C:\cwiczenie_profibus\historia_bramek
Obrazy (.img):	C:\cwiczenie_profibus\obrazy
Tabele tekst. (.tbl):	C:\cwiczenie_profibus\tabele
Bibl. klastrów (.clb):	C:\cwiczenie_profibus\klastry
Receptura:	C:\cwiczenie_profibus\receptury
Model receptury(.@rc):	C:\cwiczenie_profibus\receptury
Definicje okien(.vim,.chr,.ann,.anl):	C:\cwiczenie_profibus\obrazy
Użytkownicy:	C:\cwiczenie_profibus\
Makro:	C:\cwiczenie_profibus\
Klasy:	C:\cwiczenie_profibus\
Główny katalog aplikacji internetowej:	Docs
Profile dziennika alarmów:	AnnPrf
Obrazy:	Pictures
Profile wykresów:	TrendPrf
Profile inspekcji:	ATPrf
Wzory HTML:	HTML Templates
Opublikowane pliki HTML:	HTML Templates

At the bottom of the dialog, there are three buttons: "Zapisz" (Save), "Anuluj" (Cancel), and "Pomoc" (Help). The "Zapisz" button is circled in red.

Rys. 27. Ścieżki ustawione w projekcie.

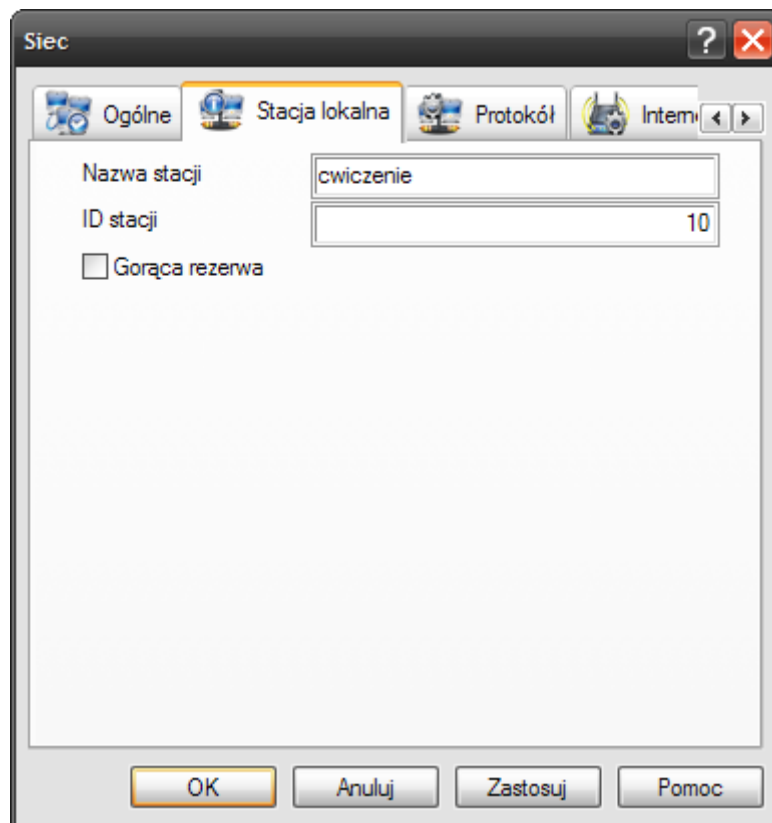
Potwierdzamy kolejno chęć utworzenia folderów dla elementów aplikacji.



Rys. 28. Potwierdzenie tworzenia folderu w projekcie.

Konfiguracja nazwy stacji

Z panelu sterowania wybieramy ikonę Sieć system Control Maestro. W otwartym oknie wybieramy zakładkę **Stacja lokalna** i wpisujemy unikalną nazwę oraz ID dla stacji i zamykamy okno klikając **OK**.



Rys. 29. Wprowadzenie nazwy i numeru stacji.

Program poinformuje nas o konieczności ponownego uruchomienia. Zamykamy więc aplikację Control Maestro a następnie uruchamiamy ją ponownie z menu start.

Podczas uruchomienia wyświetli się ponownie kreator, tym razem wybieramy otwarcie projektu.



Rys. 30. Otwieranie istniejącego projektu.

W następnym oknie wskazujemy nasz projekt i klikamy **Dalej**. Aplikacja uruchomi się ponownie.

Przechodzimy ponownie do Studia aplikacji.

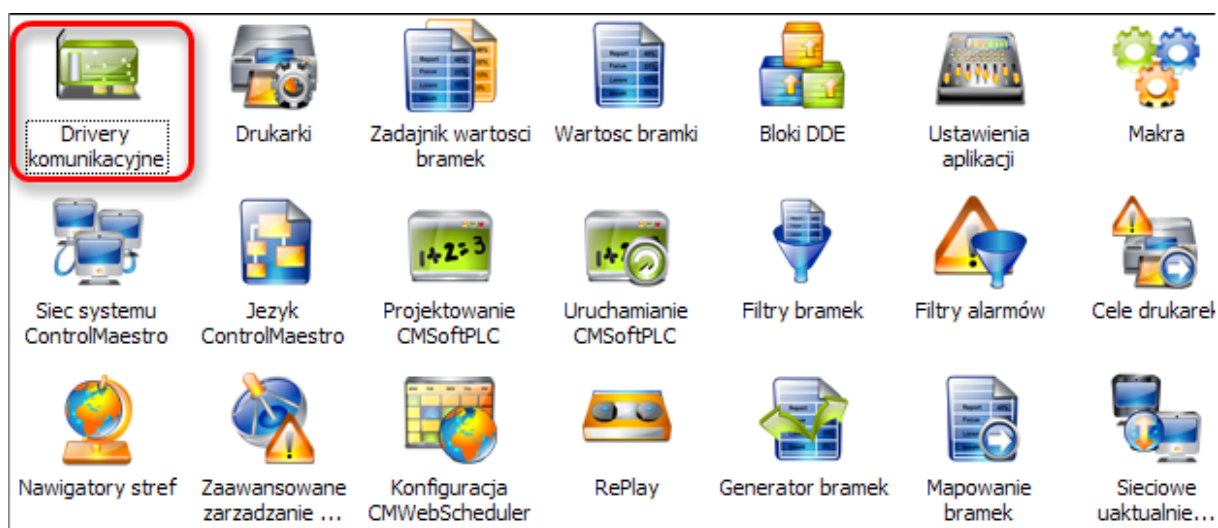
Konfiguracja drivera komunikacyjnego

Komunikacja pomiędzy Control Maestro a urządzeniami sprzętowymi odbywa się z wykorzystaniem driverów komunikacyjnych. Używane są one do komunikacji ze sterownikami PLC, urządzeniami i przyrządami stosowanymi w przemyśle oraz ze zdalnymi stacjami sieciowymi.

W systemie Control Maestro dostępnych jest ok. 150 driverów do różnych urządzeń i sieci. Jest również driver OPC zapewniający podłączenie do dowolnych serwerów OPC różnych producentów.

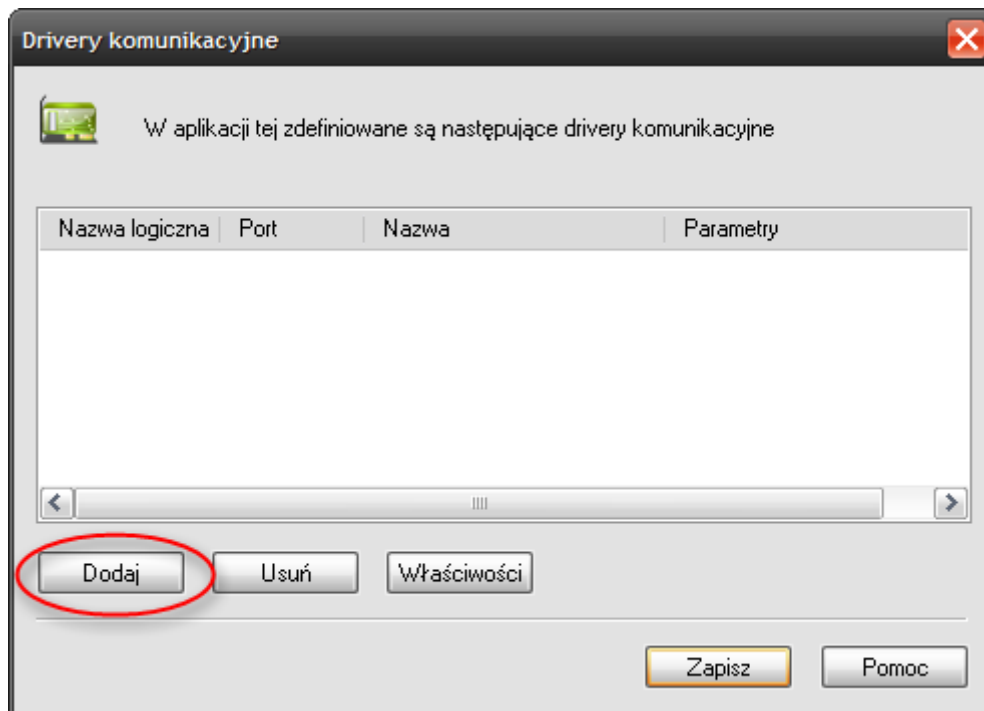
W naszym ćwiczeniu Control Maestro łączy się za pośrednictwem drivera, jako klient, do serwera OPC uruchomionego lokalnie na naszym komputerze. Dalej serwer OPC zapewnia komunikację za pośrednictwem adaptera Accon NetLink Pro ze sterownikiem S7-300.

Aby skonfigurować driver przechodzimy do panelu sterowania i **klikamy dwukrotnie ikonę Drivery komunikacyjne**.



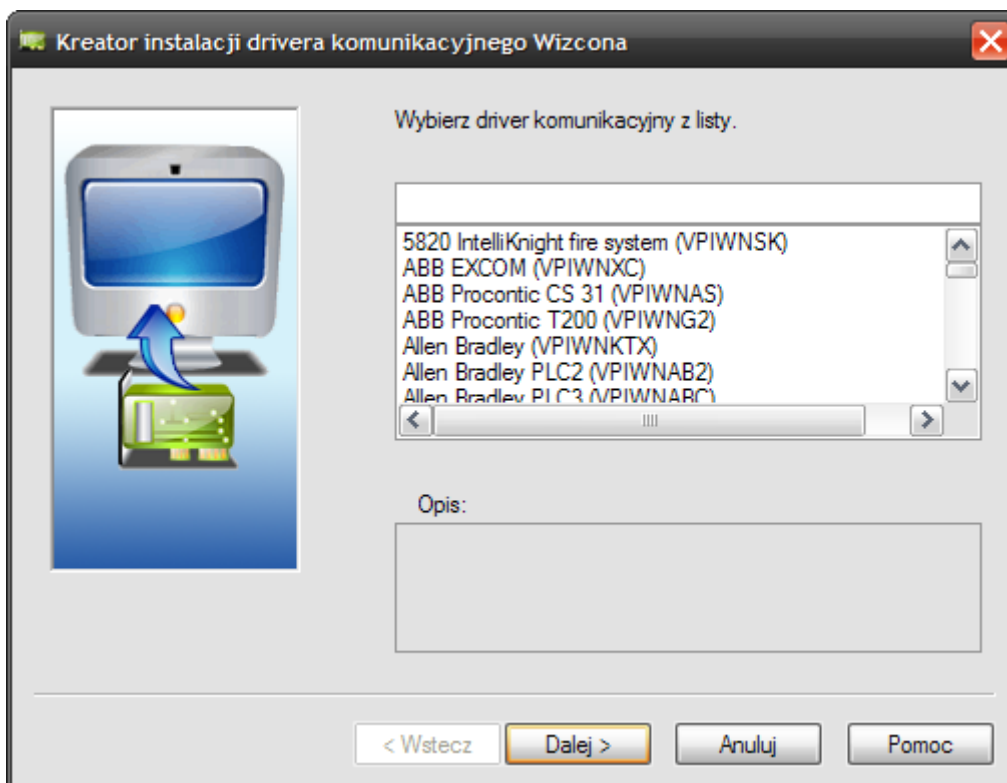
Rys. 31. Przejście do konfiguracji drivera komunikacyjnego.

Otworzy się okno, w którym klikamy **Dodaj**:



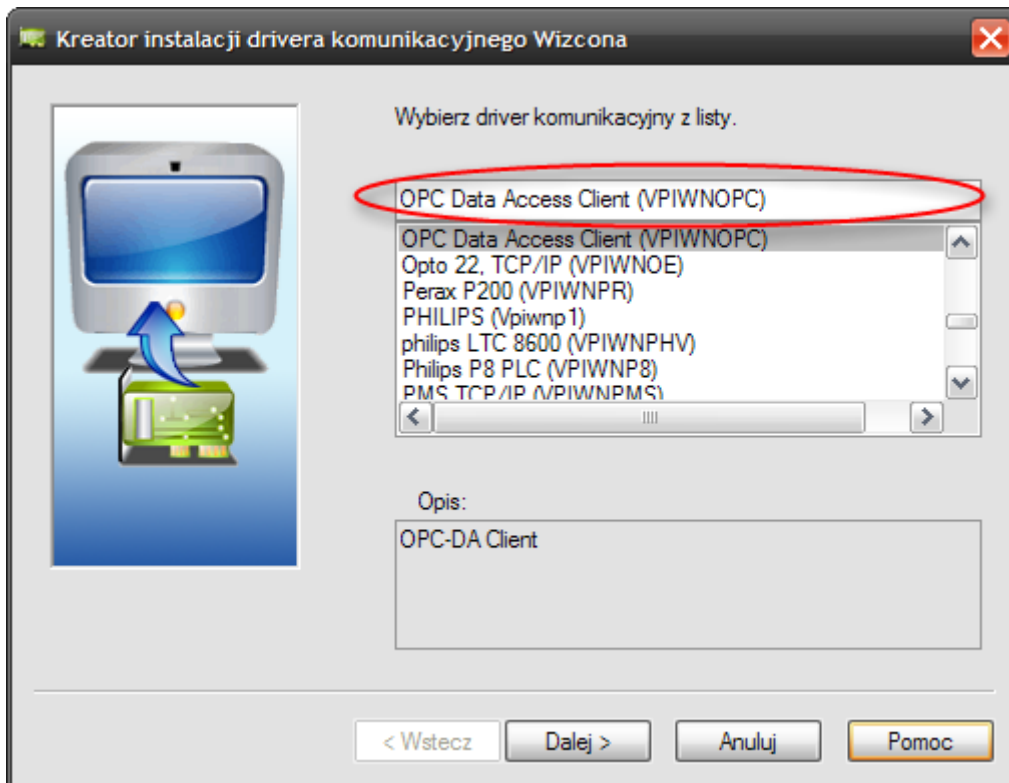
Rys. 32. Dodawanie nowego drivera.

Program wyszuka zainstalowane drivery komunikacyjne dostępne w pakiecie Control Maestro i wyświetli je na liście:



Rys. 33. Lista dostępnych driverów w systemie Control Maestro.

W polu tekstowym w górnej części okna wpisujemy opc, a następnie wybieramy driver OPC Data Access Client (VPIWNOPC) i klikamy **Dalej**.



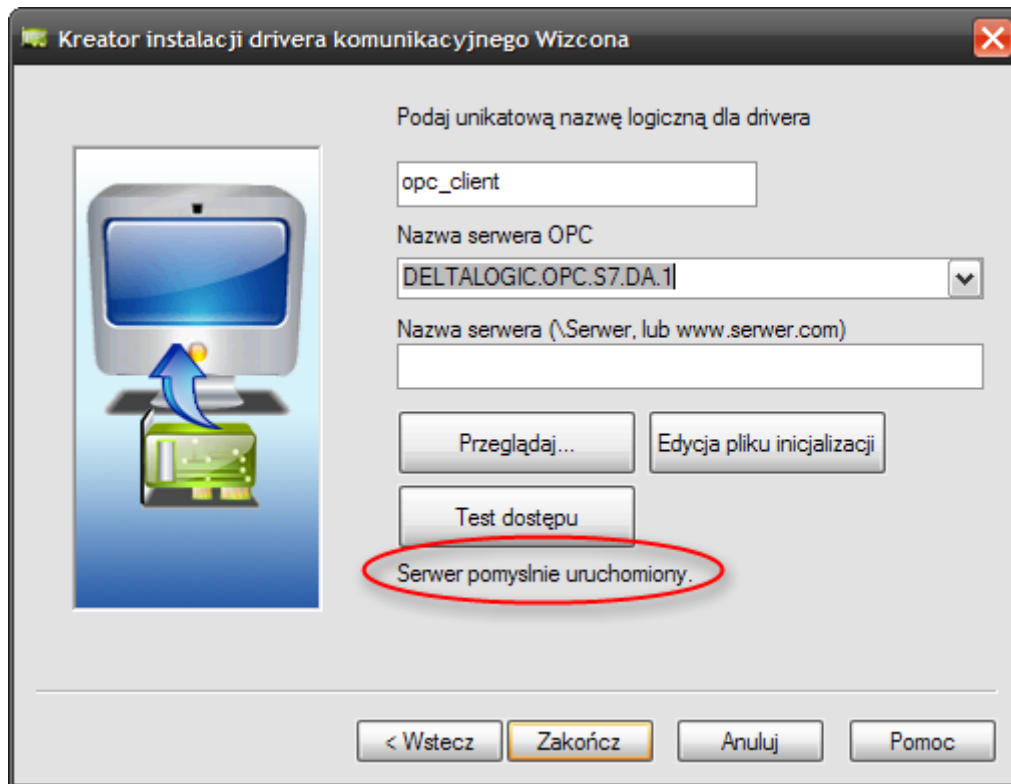
Rys. 34. Wybór drivera OPC Client.

Definiując driver należy koniecznie zapoznać się z jego plikiem pomocy.

Każdy z driverów jest osobną biblioteką pisaną pod wymogi konkretnego urządzenia. W związku z tym każdy ma własny sposób konfiguracji, adresowania zmiennych czy podłączania urządzeń. Pomoc dla driverów jest dostępna po kliknięciu przycisku Pomoc. Następnie w oknie pomocy należy wyszukać katalog pomocy dla odpowiedniego drivera.

Wpisujemy unikalną w skali projektu nazwę dla drivera, następnie z rozwijanej listy wybieramy serwer OPC działający na naszym komputerze. Pole tekstowe nazwa serwera możemy pozostawić puste co będzie oznaczać, że serwer OPC działa na komputerze lokalnym.

Możemy teraz kliknąć przycisk **Test** dostępu, aby sprawdzić połączenie z serwerem OPC.



Rys. 35. Konfiguracja drivera OPC Client

Jeżeli otrzymaliśmy komunikat „Serwer pomyślnie uruchomiony” możemy kliknąć Zakończ.

W tym momencie został na podstawie wprowadzonych danych wygenerowany plik inicjalizacyjny drivera. Każdy z dodanych driverów ma taki plik o nazwie

VPI[kod][nr].INT,

gdzie [kod] jest kodem drivera, a [nr] numerem na liście driverów (od 01 do 32).

W naszym przypadku plik nazywa się VPIWNOPC01.INT a jego przykładowa zawartość to:

[CONFIGURATION]

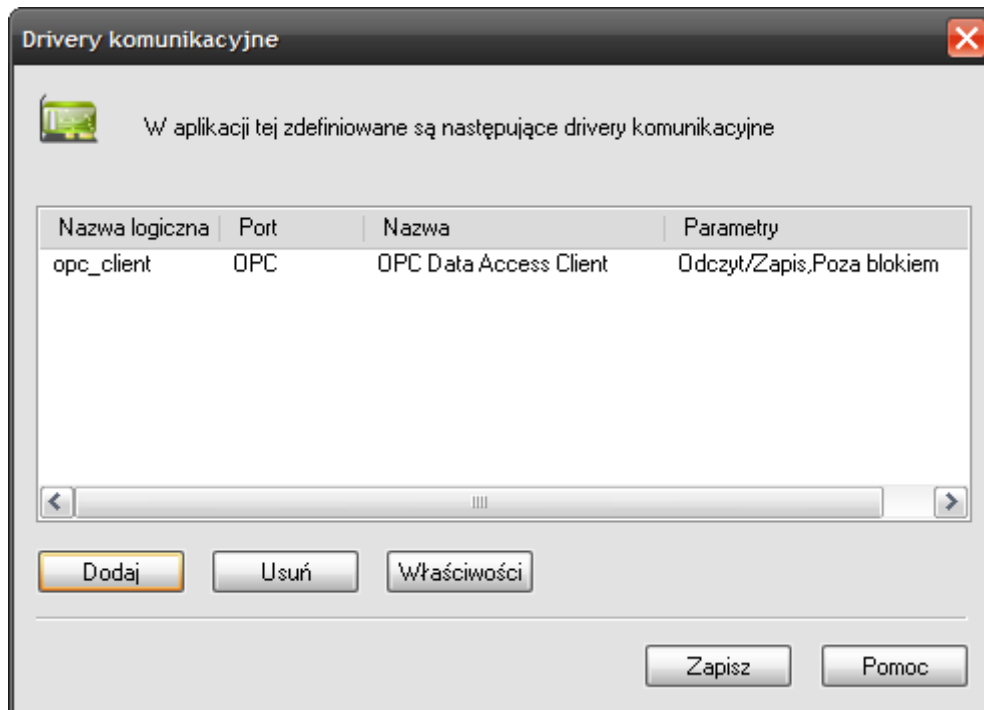
SERVER= DELTALOGIC.OPC.S7.DA.1

NODE=

Wiele dostępnych driverów wymaga dodatkowej konfiguracji, która jest przeprowadzana przez edycję tego pliku. Aby zobaczyć zawartość pliku odnajdujemy go w katalogu projektu,

będź używamy przycisku „**Edycja pliku inicjalizacji**” dostępnego po wejściu we właściwości drivera z okna „**Drivery komunikacyjne**”.

Wyświetli się ponownie okno **Drivery komunikacyjne**, tym razem uzupełnione o dodany przed chwilą driver OPC client.



Rys. 36. Pomyślnie dodany driver OPC Client.

Klikamy **Zapisz** aby zapisać zmiany i wyjść z tego okna.

Zapisujemy też postępy w całym projekcie, klikając na ikonie dyskietki dostępnej na głównym pasku narzędziowym.



Rys. 37. Zapisanie zmian w projekcie.

Dodawanie bramek do projektu

Po pomyślnym skonfigurowaniu połączenia z serwerem OPC, następnym krokiem jest zdefiniowanie bramek.

Bramki w systemie Control Maestro są to zmienne o unikalnych nazwach, wyrażone jako liczby całkowite, rzeczywiste lub wartości logiczne.

Bramki są zmiennymi mapowanymi w sterownikach PLC lub podczas komunikacji z serwerem OPC. Bramek można używać w obrazach, wykresach, alarmach i wszystkich innych funkcjach wizualizacji korzystających ze zmiennych.

Liczba i typ bramek jakie będziesz dodawał zależy od zmiennych jakie zdefiniowałeś w programie sterowania. Jako bramki dodajemy te zmienne ze sterownika, które służą do wykorzystania w systemie wizualizacji.

W programie Control Maestro wyróżniamy 4 rodzaje bramek:

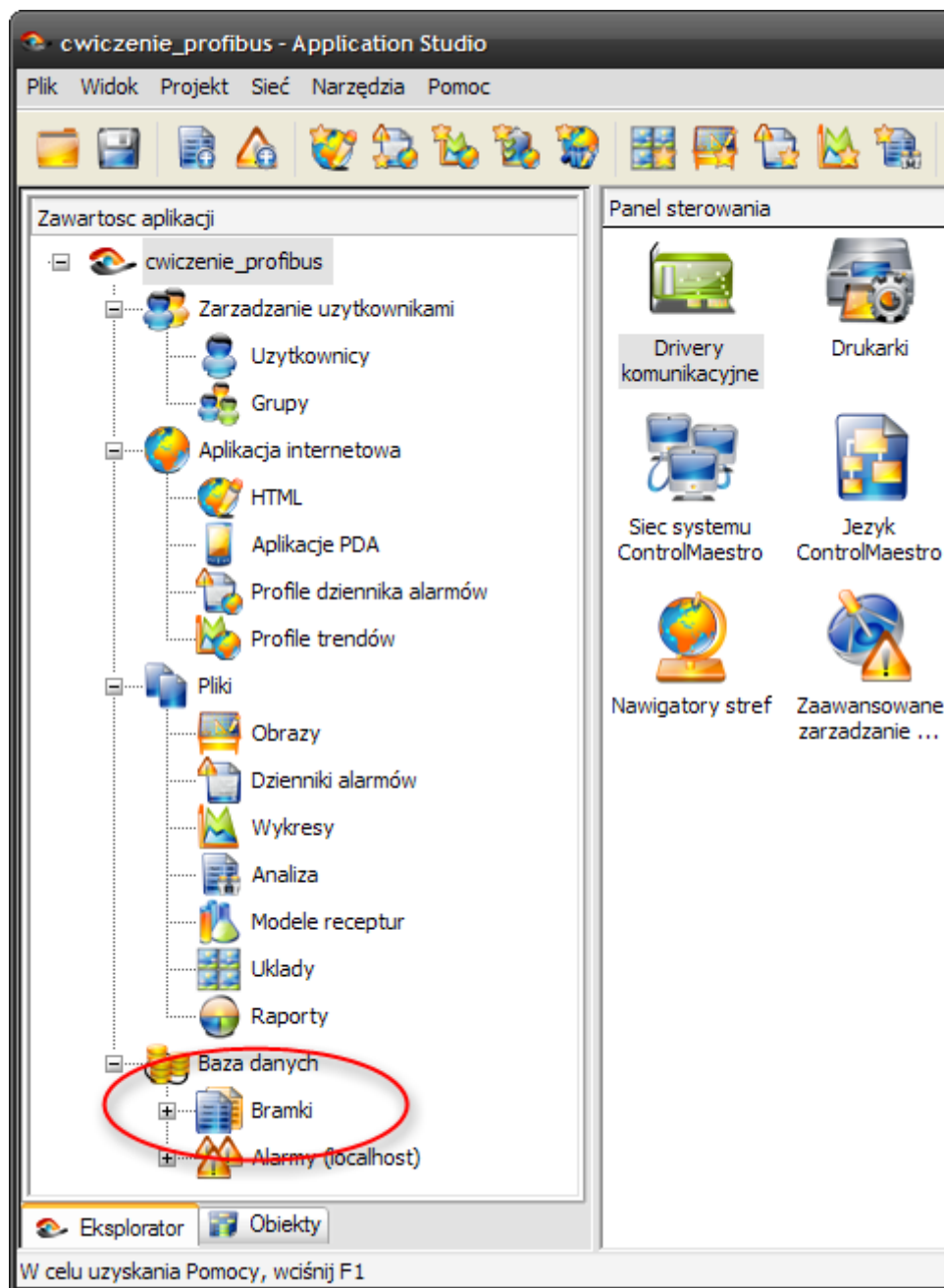
- **bramki PLC** - bramki skojarzone z urządzeniami zewnętrznymi i posiadające swoje odwzorowania w ich zmiennych (np. rejestr sterownika PLC). Aplikacja dokonuje okresowego odczytu/zapisu tych zmiennych z wykorzystaniem drivera komunikacyjnego. Zmiana wartości bramki w aplikacji Control Maestro jest równoznaczna ze zmianą jej wartości na urządzeniu zewnętrznym i odwrotnie.
- **bramki własne** - bramki te reprezentują zmienne wewnętrzne, które nie są podłączone do żadnych urządzeń i używane są przy różnorodnych obliczeniach, do obsługi sterowania i do innych celów związanych z obsługą aplikacji. Wartości tych bramek mogą być zmienione jedynie przez użytkownika lub wewnętrzny moduł aplikacji. Wartość wszystkich bramek własnych przy starcie programu ustawiana jest na 0!
- **bramki złożone** - bramki których wartość jest obliczana na podstawie wartości innych bramek zgodnie ze wzorem zdefiniowanym przez użytkownika
- **bramki systemowe** - bramki których wartość jest z góry zdefiniowana. Zawierają informacje o stanie systemu np. aktualna data, czas, ilość wolnego miejsca na dysku. Pozwalają również włączać/wyłączać poszczególne moduły aplikacji np. terminarz. Dokładny opis wszystkich bramek systemowych znajduje się w pliku pomocy programu Control Maestro.

Każda z wyżej wymienionych bramek może być następującego typu:

- **analogowa** - bramka reprezentująca wartości liczbowe np. liczby całkowite, liczby zmiennoprzecinkowe,
- **cyfrowa** - bramka reprezentująca zmienne binarne, przyjmuje stany 0 lub 1,
- **tekstowa** - bramka reprezentująca ciąg znaków alfanumerycznych.

Dobrze jest przygotować w programie sterowania oddzielny zestaw zmiennych do komunikacji z wizualizacją. W naszym przykładzie w sterowniku S7-300 utworzony został blok danych DB1 o nazwie CM_Interface. Blok ten przechowuje wszystkie zmienne służące do komunikacji ze SCADA. Wartości zmiennych w DB1 są w programie sterowania przepisywane z bezpośrednich zmiennych procesowych np. wejść (lub też przepisywane ze zmiennej w DB1 na wyjście sterownika w przypadku rozkazów sterowania).

Aby dodać nową bramkę przechodzimy do sekcji **Bramki** w drzewie projektu:



Rys. 38. Przejście do listy bramek systemu Control Maestro.

Klikamy prawym przyciskiem w ramce okna o nazwie **Lista bramek** i wybieramy **Dodaj bramkę**. Otworzy się okno definicji nowej bramki:

Definicja bramki : NOWA bramka

Zablokuj Alarmy Stany złożone CMSSoft PLC

Ogólne Rejestracja Inicjalizacja Łącze DDE

Nazwa bramki:

Opis:

Źródło bramki: Wlasna

Typ bramki: Analogowa

Format: Bez znaku-16 Tolerancja: 0

Granice

Dolna granica: 0 Górna granica: 65535

Ustaw domyślne

Konwersja

Mierzone Inżynierskie

Wartość 1 0 0

Wartość 2 1 1

OK Anuluj Zastosuj Pomoc

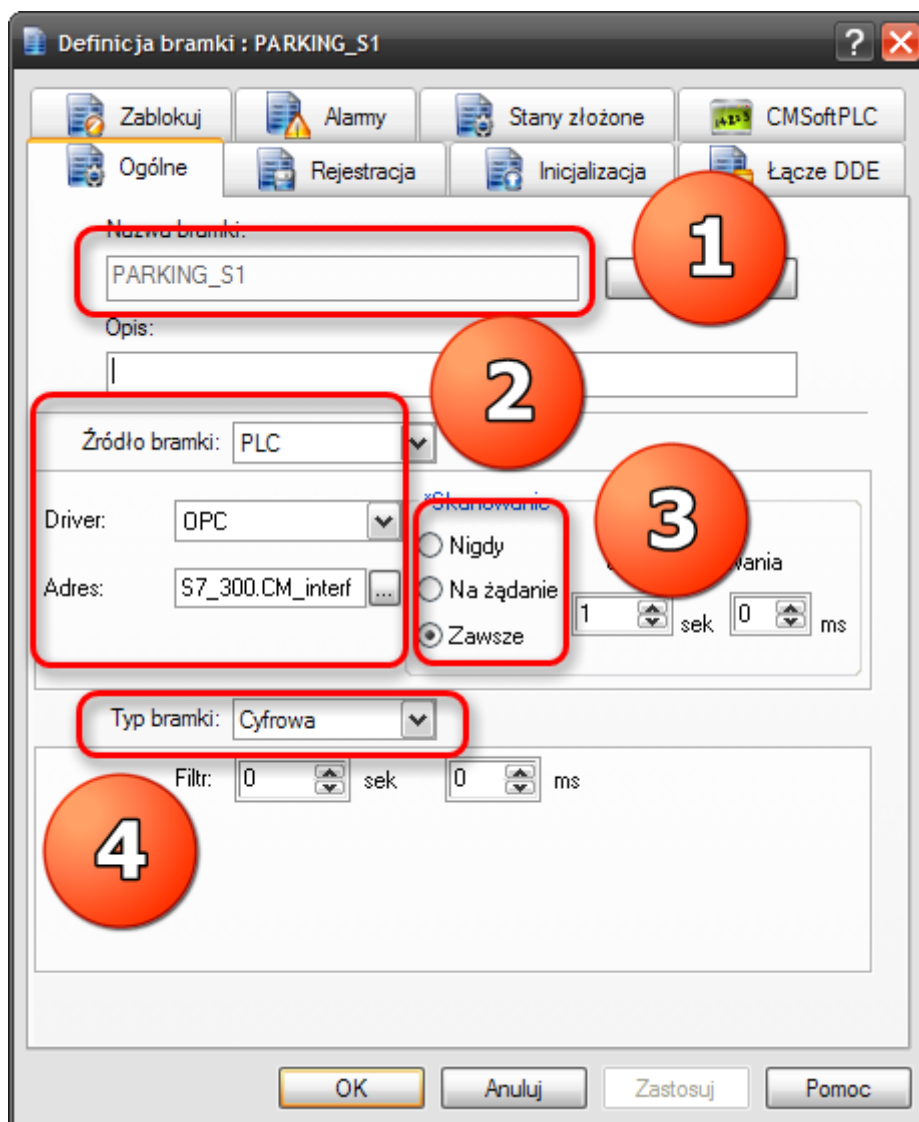
Rys. 39. Definicja nowej bramki.

Sposób dodawania bramek cyfrowych oraz analogowych został opisany poniżej.

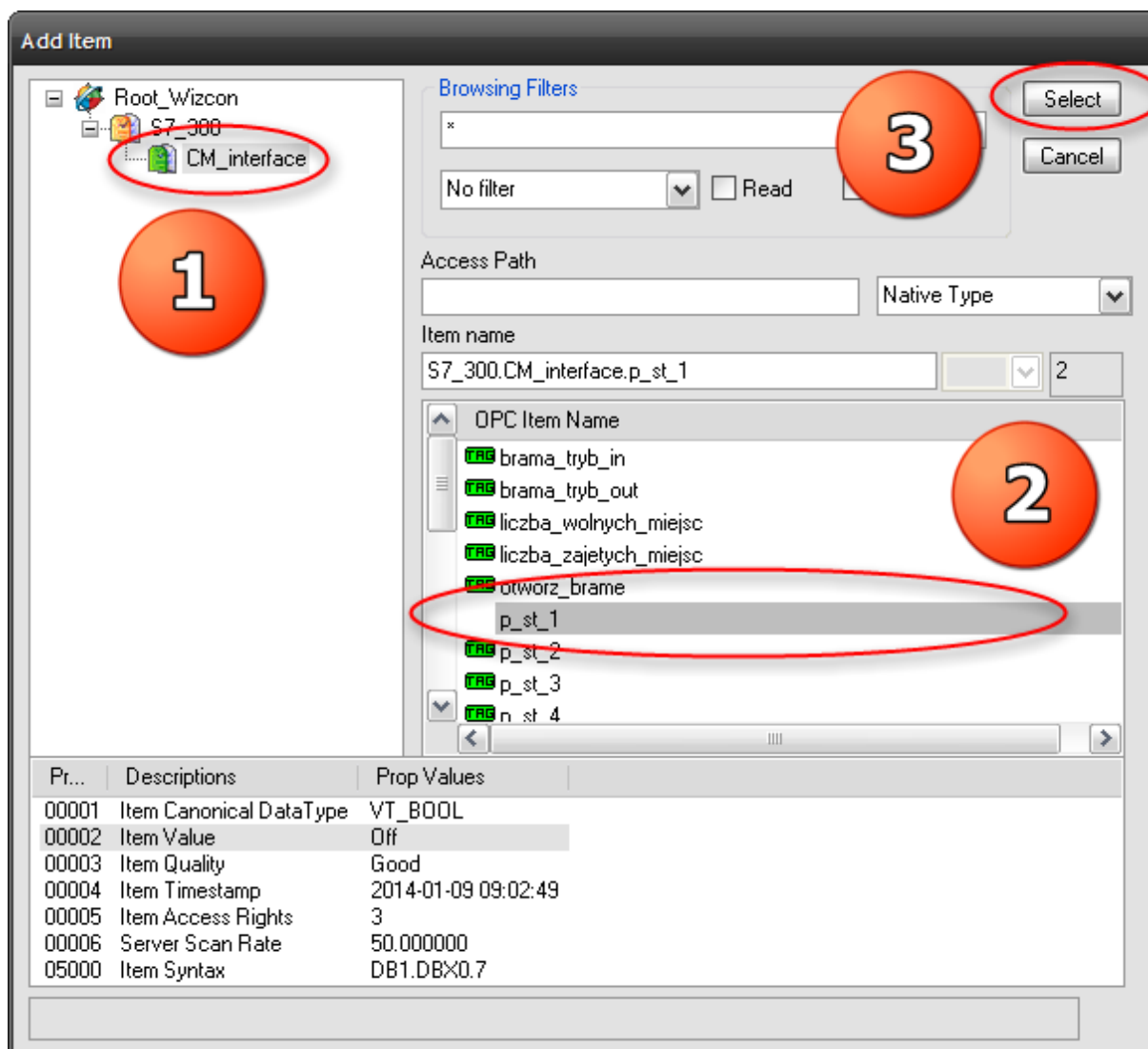
Dodawanie bramki cyfrowej

Aby dodać bramkę cyfrową należy kolejno:

1. Wpisać nazwę dla bramki dla zmiennej np. PARKING_S1 (nazwy wpisujemy bez spacji),
2. Wybrać źródło bramki: PLC,
 - a. Wybrać driver skojarzony z urządzeniem/serwerem z którego pobieramy wartość: w naszym ćwiczeniu jest to driver **OPC**,
 - b. Otworzyć eksplorator serwera OPC za pomocą przycisku (ikony „kropek”) przy polu Adres,
 - c. Z okna eksploratora wskazać dostępną na serwerze OPC zmienną (rys. 41),
3. Wybrać okres skanowania (odpytywania serwera OPC): **Zawsze**,
4. Wybrać typ bramki zgodny z wybraną zmienną na serwerze OPC: **Cyfrowa**,



Rys. 40. Definiowanie bramki cyfrowej.



Rys. 41. Wybór bramki z serwera OPC.

Wybór zmiennej w eksploratorze serwera OPC:

1. Wybieramy gałąź w której jest zmienna (gałęzie odpowiadają strukturze ustalonej podczas konfiguracji serwera OPC i imporcie programu sterownika),
2. Wybieramy zmienną z listy,
3. Klikamy **Select**.

Jak widać na rysunku (w dolnej części okna eksploratora), zmienna reprezentowana jest na serwerze OPC jako obiekt. Wybierając nazwę zmiennej wskazujemy tak naprawdę atrybut 0002 tego obiektu, czyli wartość zmiennej. Gdybyśmy chcieli, aby nasza bramka zawierała inną właściwość niż wartość (np. **Item Syntax**, czyli postać adresu w sterowniku), należy wybraną właściwość wskazać właśnie w tej części okna.

Driver klienta OPC zastosowany w Control Maestro odpytuje serwer OPC z częstotliwością określoną przez serwer dla każdej z bramek w atrybucie **Server Scan Rate**. Tak więc należy upewnić się, że wartość ta nie jest zerem. W przeciwnym wypadku komunikacja nie zadziała.

Dodawanie bramki analogowej

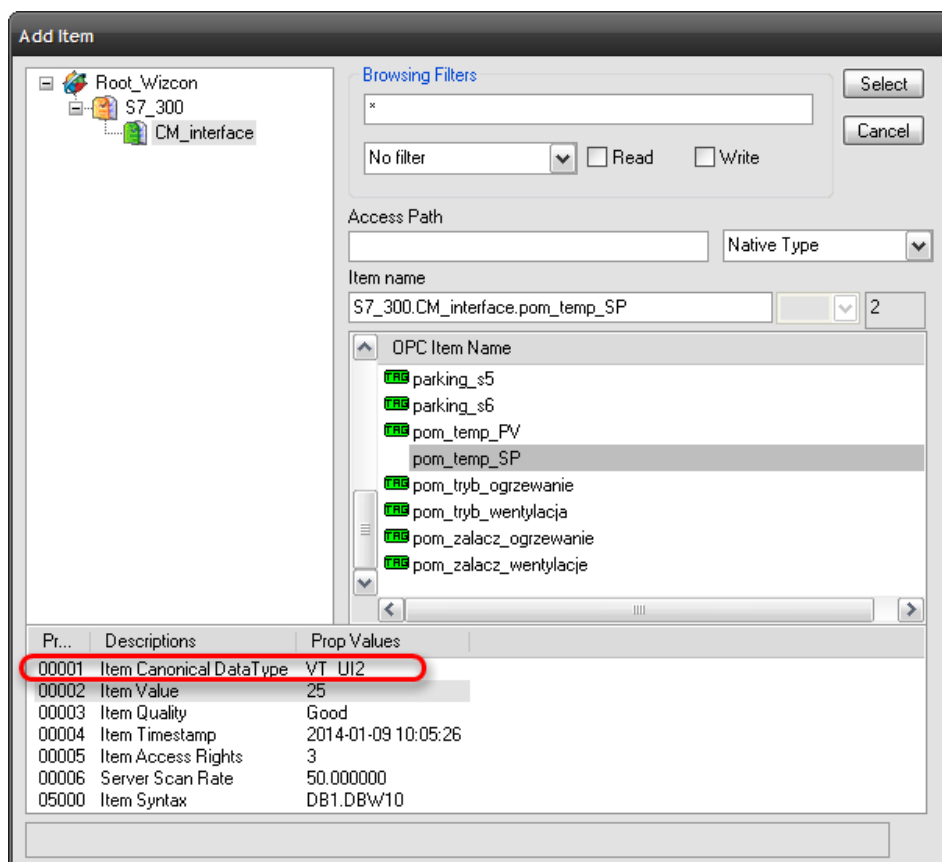
Podobnie dodajemy bramkę analogową. Różnica polega na wyborze odpowiedniego typu bramki, zgodnego z formatem danych w zmiennej, którą chcemy odczytać.

Poniższa tabela zawiera zestawienie odpowiadających sobie typów serwera OPC oraz systemu Control Maestro (kolumna Wizcon Type).

OPC Type	Wizcon Type	Comments
VT_UI2	WIZ_GT_FRMT_UNSIGNED16	
VT_I2	WIZ_GT_FRMT_SIGNED16	
VT_I2	WIZ_GT_FRMT_BCD	
VT_R4	WIZ_GT_FRMT_FLOAT	
VT_UI4	WIZ_GT_FRMT_UNSIGNED32	
VT_I4	WIZ_GT_FRMT_SIGNED32	
VT_BOOL	WIZ_GT_FRMT_DIGITAL	
VT_BSTR	WIZ_GT_FRMT_STRING	
VT_R8	WIZ_GT_FRMT_FLOAT	Wizcon cannot handle the VT_R8 type, a conversion is made internally.
VT_DATE	WIZ_GT_FRMT_STRING	Wizcon cannot handle the VT_DATE type. Dates are changed into a string of characters.
VT_ERROR	WIZ_GT_FRMT_SIGNED32	
VT_ARRAY ?????	Type ????	Each item VT_ARRAY VT_R4 type will be sent to Tag WIZ_GT_FRMT_FLOAT

Rys. 42. Wybór odpowiedniego formatu danych dla bramki.

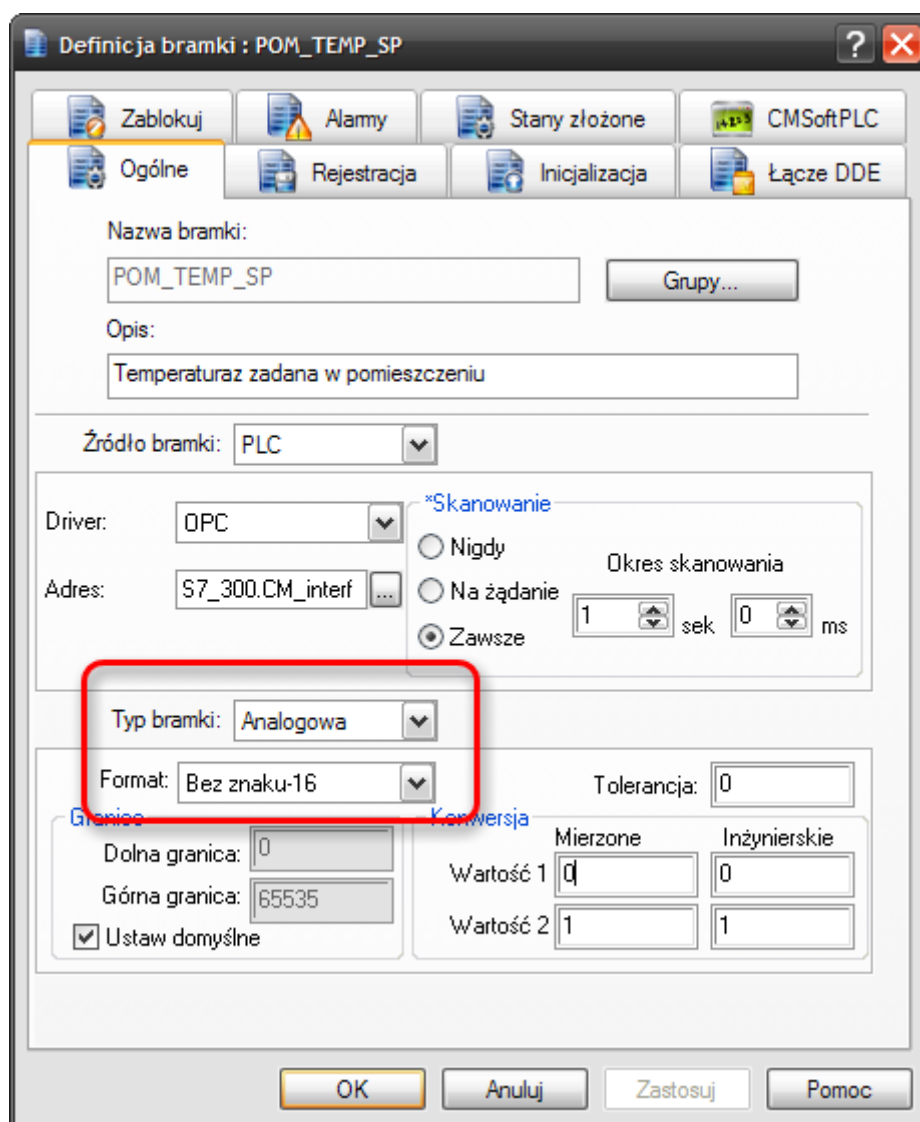
Typ zmiennej na serwerze OPC jest widoczny w dolnej części okna eksploratora serwera.



Rys. 43. Typ zmiennej na serwerze OPC.

W tym przypadku jest to typ VT_UI2, czyli w Control Maestro będzie to format „Bez znaku-16” zgodnie z tabelą umieszczoną powyżej.

Wybieramy więc Typ bramki jako: Analogowa, a następnie format danych „Bez znaku-16”.



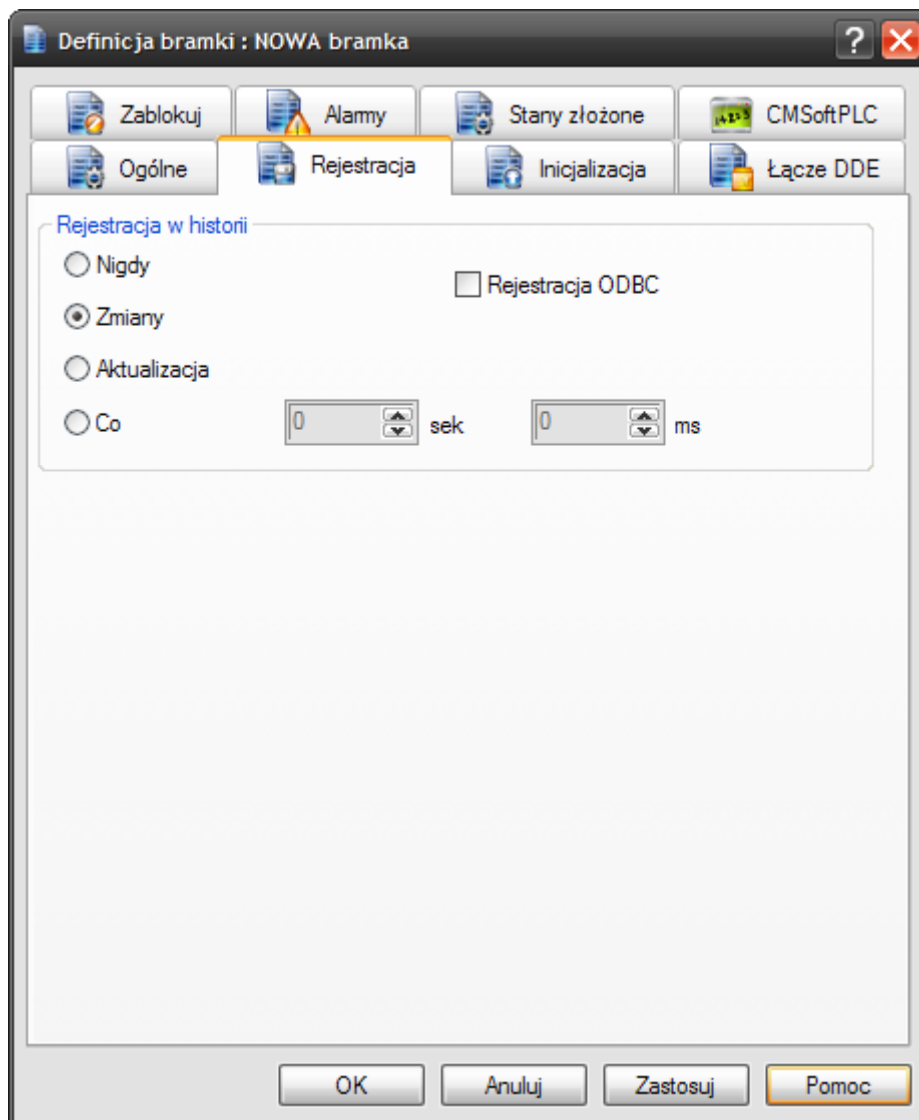
Rys. 44. Wybór typu bramki oraz formatu danych.

Możliwe jest określenie dolnej oraz górnej granicy bramki poprzez uzupełnienie pól Granice. Należy pamiętać, że jeżeli do bramki zostanie wysłana wartość przekraczająca jej zakres aplikacja dokona obcięcia wartości do najbliższej granicy!

Możliwe jest dokonanie przeliczenia zapisanej w bramce wartości poprzez definicje Konwersja. Przeliczenie działa na zasadzie proporcji pomiędzy podanymi współczynnikami.

Rejestracja wartości bramki w historii

Jeżeli wartość danej bramki ma być rejestrowana w historii w celu późniejszego wykorzystania np. w raporcie lub na wykresie należy zaznaczyć odpowiednią opcję (inną niż Nigdy) na zakładce rejestracja.



Rys. 45. Definiowanie czy bramka ma być rejestrowana w historii.

Tworzenie obrazów synoptycznych

Obraz synoptyczny jest graficzną reprezentacją instalacji technologicznej, którą monitorujemy. Przedstawia on wszystkie informacje o przebiegu procesu technologicznego.

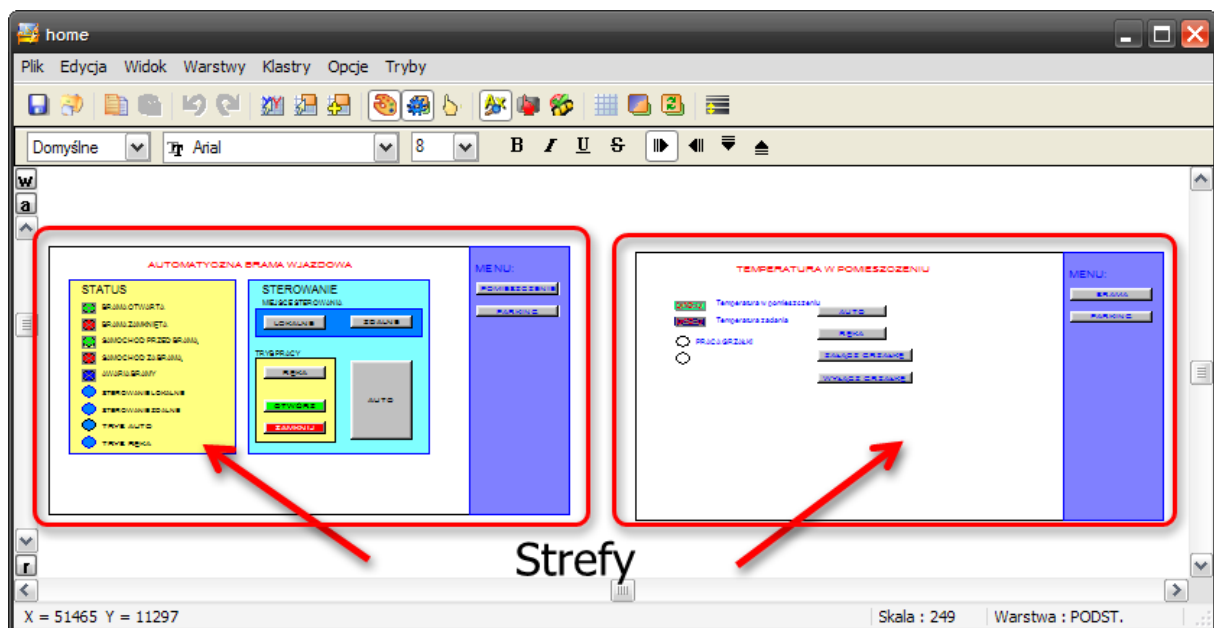
W systemie Control Maestro obraz należy rozumieć jako bardzo dużą planszę, której fragment w wybranej skali widzimy aktualnie na ekranie.

Obszar widoczny na ekranie nazywa się „strefą”. Każda strefa w obrazie definiowana jest przez współrzędne X i Y oraz współczynnik skali, potrzebne do zlokalizowania położenia i rozmiaru strefy w obrazie. W ten sposób możemy szybko wyświetlić określoną część procesu lub przełączać się pomiędzy widokiem ogólnym i szczegółowym.

Tak więc wizualizację całego procesu możemy narysować na jednym obrazie synoptycznym, a następnie przez zdefiniowanie stref określić pewnie fragmenty systemu/procesu, które mają być widoczne.

Na rysunku poniżej widać okno edytora z widokiem całego obrazu posiadającego dwie zdefiniowane strefy.

W normalnej pracy wizualizacji widoczna na pełnym ekranie będzie jedna ze stref, a za pomocą przycisków menu będzie możliwe przechodzenie pomiędzy zdefiniowanymi strefami.

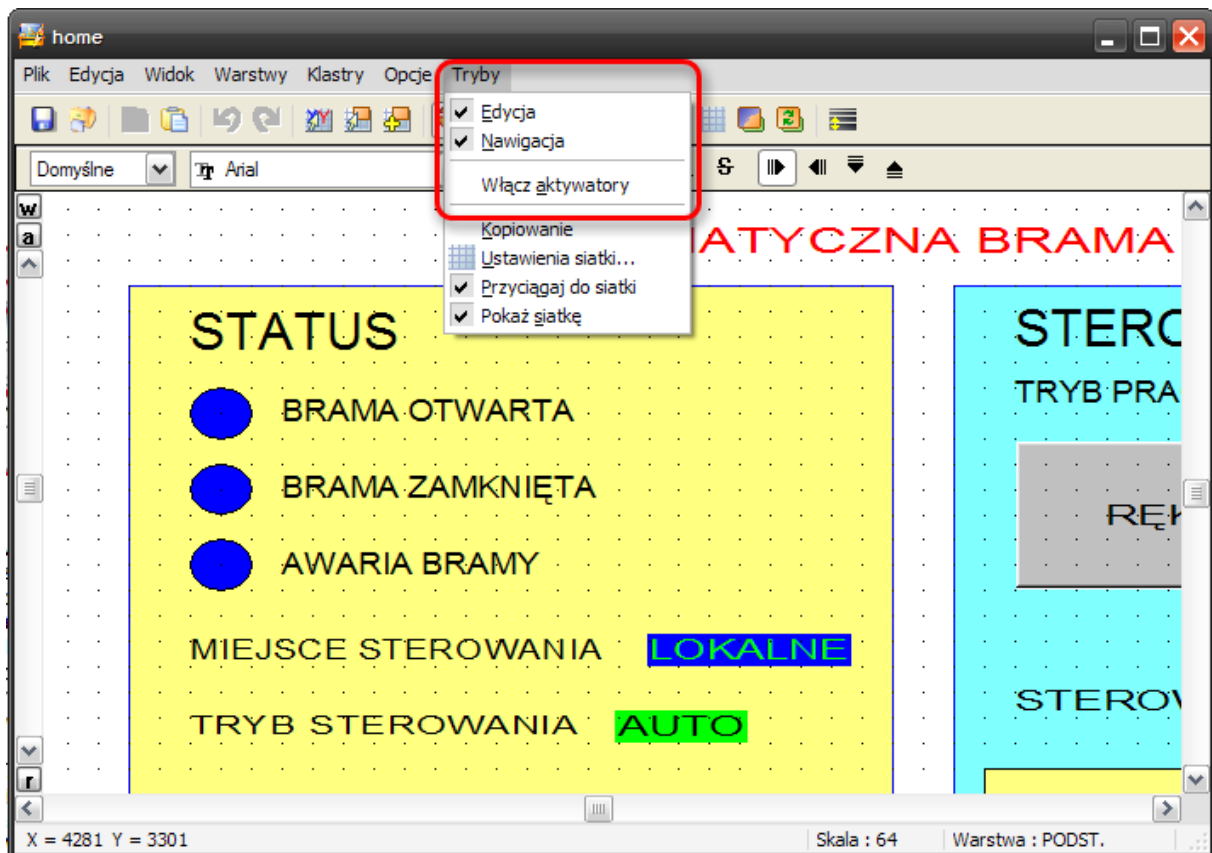


Rys. 46. Edytor obrazu z widocznymi dwoma strefami.

W Control Maestro modyfikacja aplikacji może być dokonywana w dowolnym momencie podczas pracy (nie jest wymagane zatrzymywanie aplikacji/procesu, kompilowanie aplikacji po modyfikacji, czy restartowanie komputera).

Aby umożliwić płynne przejście z edycji do korzystania z aplikacji okna obrazów posiadają tryby pracy:

- **Tryb edycji** - uruchamiany poprzez Tryby\Edycja lub zaznaczeniem ikony na pasku narzędziowym. W trybie edycji dostępne są wszystkie funkcje okna obrazu, łącznie z oknami zawierającymi narzędzia rysowania i edycji używane do tworzenia i modyfikowania obrazów. W trybie Edycja można przeglądać, projektować i edytować obraz.
- **Tryb aktywatorów** - uruchamiany poprzez Tryby\Włącz aktywatory lub zaznaczeniem ikony na pasku narzędziowym. W trybie aktywatorów obiekty zdefiniowane jako aktywatory mogą być używane do wprowadzania wartości bramek lub wykonywania innych akcji. W tym trybie wskaźnik myszy zmienia się w „łapkę”.
- **Tryb nawigacji** - uruchamiany poprzez Tryby\Nawigacja lub zaznaczeniem ikony na pasku narzędziowym. W tym trybie obecne są funkcje nawigacji okna. Funkcje te zawierają paski przewijania i powiększania i przyciski operacji. Tryb ten umożliwia poruszanie się w przestrzeni roboczej obrazu bez dokonywania zmian. Tryb ten może działać jednocześnie z trybem edycji i aktywatorów.

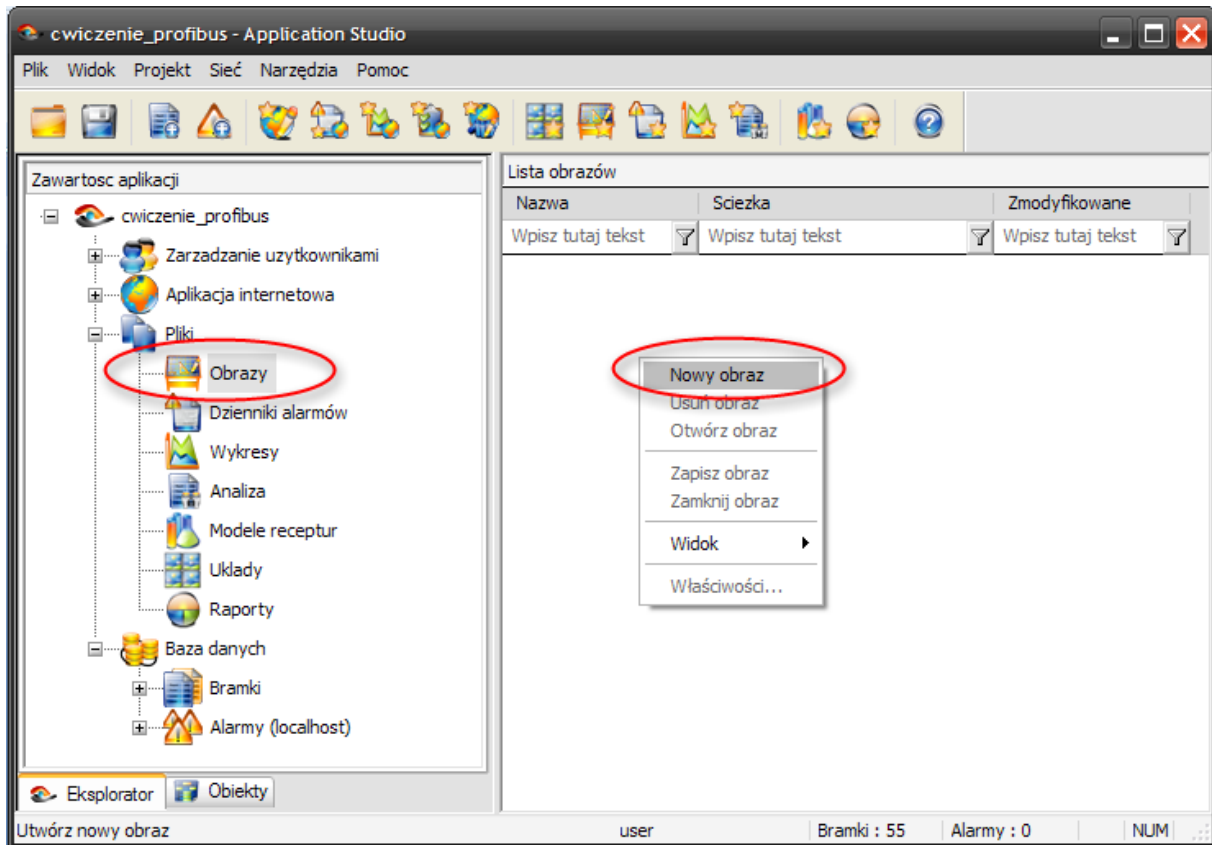


Rys. 47. Tryby pracy Control Maestro.

Tworzenie nowego obrazu synoptycznego

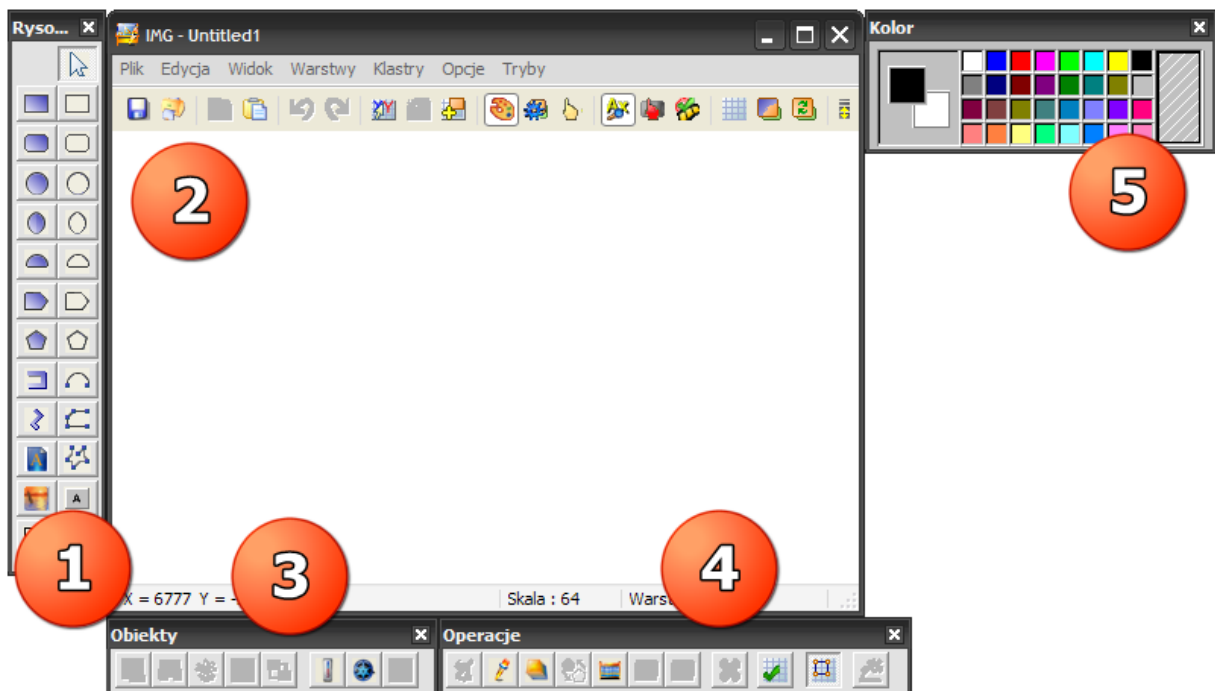
Aby rozpocząć tworzenie nowego obrazu synoptycznego przechodzimy w drzewie projektu do sekcji Obrazy.

Następnie klikamy prawym przyciskiem w ramce „Lista obrazów” i wybieramy Nowy obraz.



Rys. 48. Tworzenie nowego obrazu synoptycznego.

Otworzy się edytor obrazu wraz z paskami narzędziowymi jak poniżej.



Rys. 49. Okno edytora obrazów.

Dostępne przybory i paski narzędzi:

1. **Rysowanie** – służy do rysowania kształtów geometrycznych, dodawania tekstów oraz przycisków itd.
2. **Okno obrazu** – jest to widok na całe okno obrazu, tutaj rysujemy wszystkie elementy. Przed rozpoczęciem rysowania elementów dzielimy obraz na strefy.
3. **Obiekty** – opcje związane z zaznaczonym obiektem np. definicja aktywatora lub obiektu dynamicznego (definicje są opisane w dalszej części samouczka),
4. **Operacje** – opcje związane ze zmianą kolejności warstw na obrazie, wyświetlanie siatki itd.
5. **Kolor** – paleta kolorów, klikając prawym przyciskiem na kolorze wybieramy wypełnienie, lewym kolor obrysu. Kreskowane pole oznacza przezroczystość.

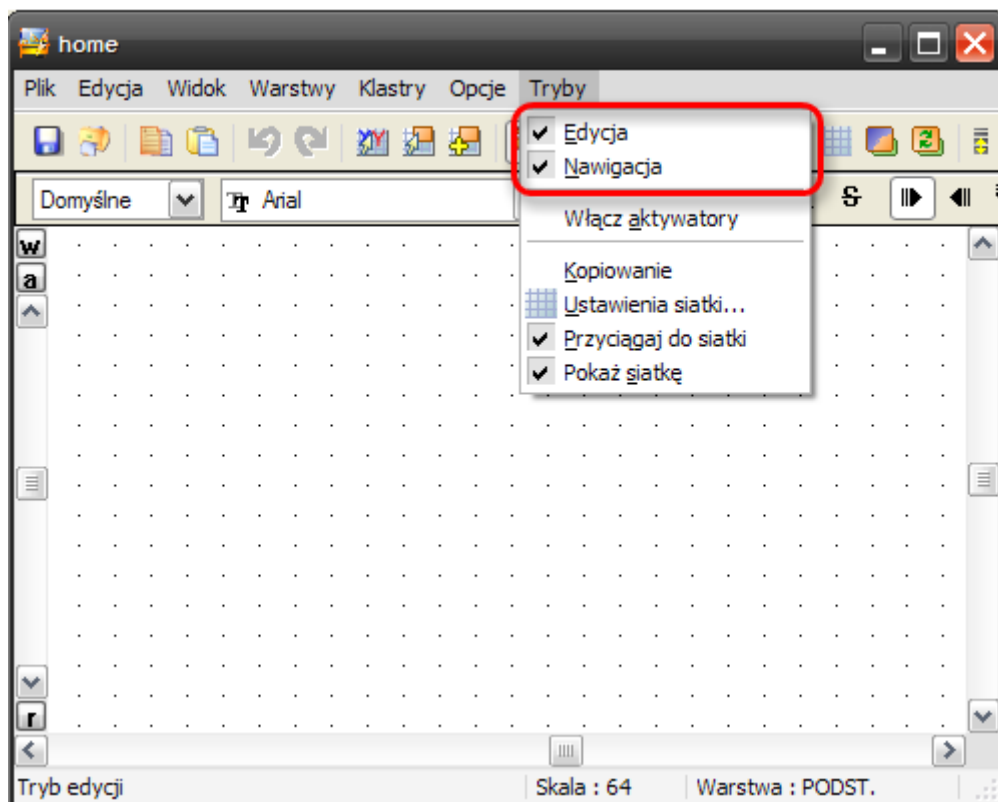
Definiowanie stref na obrazie

Pierwszym krokiem po utworzeniu obrazu jest zdefiniowanie stref, czyli „ekranów”, które będą prezentować nasz proces.

Każda strefa w obrazie definiowana jest przez współrzędne X i Y oraz współczynnik skali, co pozwala na zlokalizowanie dokładnego położenia i rozmiaru strefy w obrazie. W ten sposób użytkownik może szybko wyświetlić określoną część procesu, lub przełączać się pomiędzy widokiem ogólnym a szczegółowym. Po zdefiniowaniu stref, mogą być używane do operacji idź do, w celu wypełnienia całego obszaru okna przez określone części obrazu.

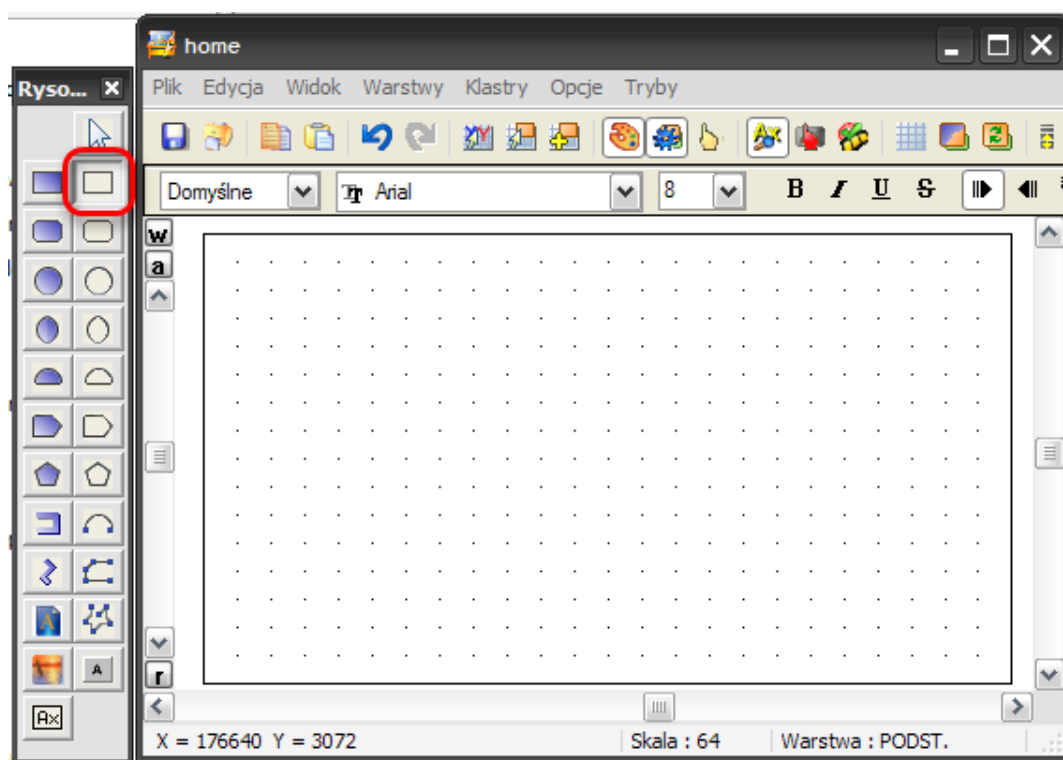
Na początek w menu „Tryby” upewniamy się, że mamy włączone oba tryby: Edycja i Nawigacja, oraz że okno edytora jest zmaksymalizowane.

W trybie edycji możliwe jest dodawanie nowych elementów do obrazu, natomiast tryb nawigacji spowoduje wyświetlenie pasków przewijania po bokach ekranu służących do nawigacji po obrazie (całej planszy).



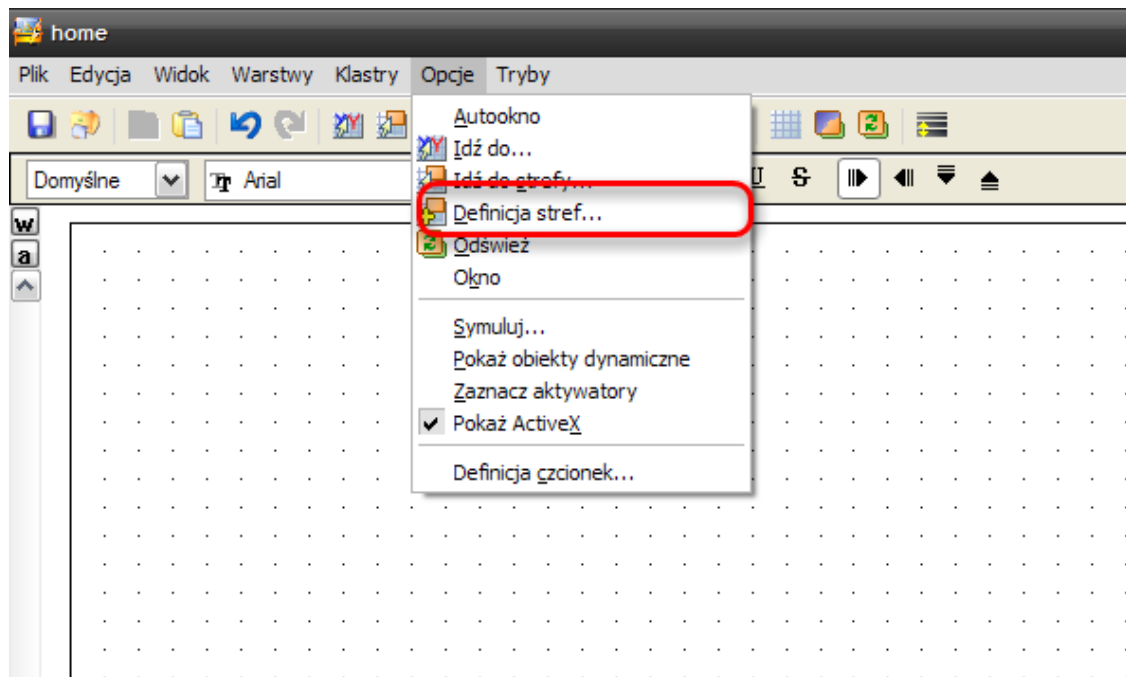
Rys. 50. Definiowanie strefy – etap 1

Rysujemy za pomocą narzędzia „Prostokąt” ramkę będącą obrysem ekranu synoptycznego. Obrys taki pozwoli na łatwiejsze wyrównywanie położenia ekranu oraz przy definiowaniu kilku stref oraz sprawi, że przez pomyłkę nie utworzymy stref nakładających się na siebie.



Rys. 51. Definiowanie strefy - etap 2

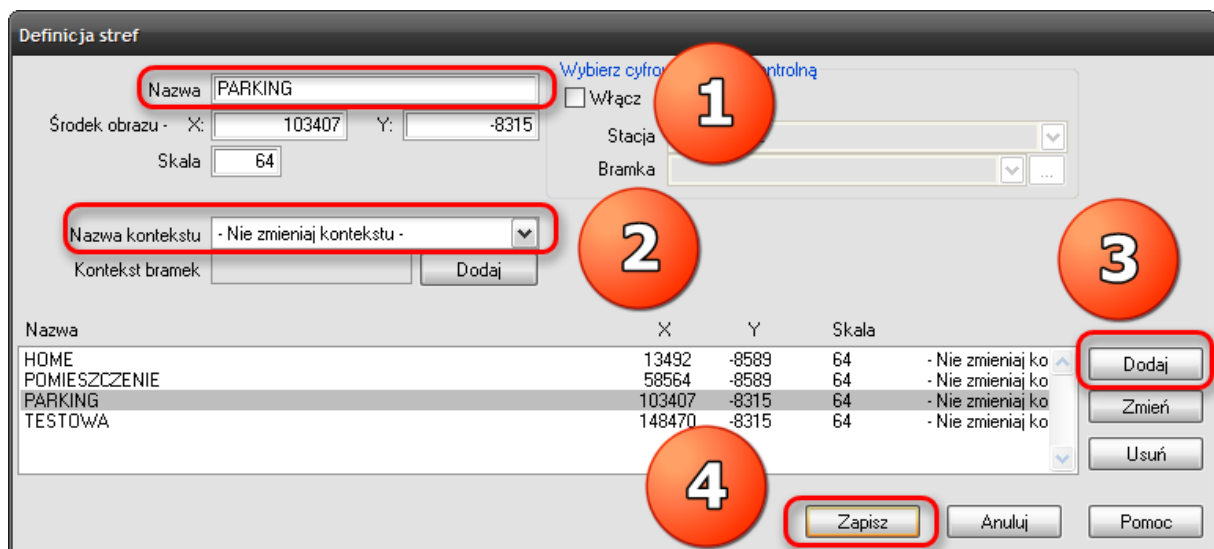
Teraz zapamiętamy obszar wyświetlony na ekranie jako nową strefę. Przechodzimy do menu Opcje -> Definicja stref...



Rys. 52. Definiowanie strefy - etap 3

W otwartym oknie:

1. Nadajemy nazwę dla wybranej strefy,
2. Wybieramy opcję: nie zmieniaj kontekstu,
3. Klikamy dodaj,
4. Klikamy zapisz.



Rys. 53. Okno definiowania nowej strefy.

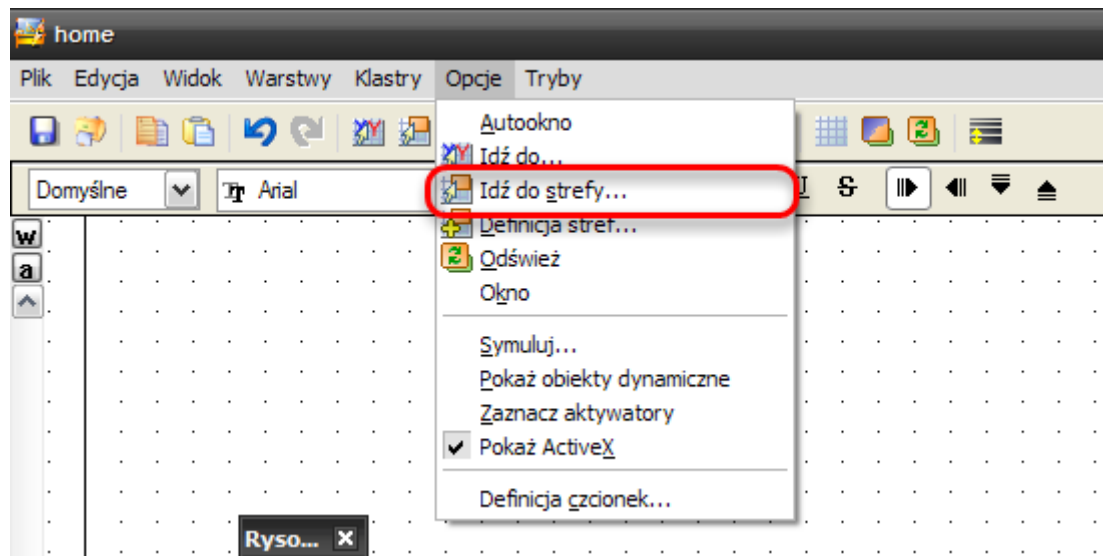
W ten sposób zdefiniowaliśmy pierwszą strefę. Teraz za pomocą przycisków nawigacyjnych (paski przewijania) przesuujemy obraz do nowego wolnego obszaru (mając prostokąt

widzimy, gdzie kończy się utworzona strefa) i analogicznie tworzymy kolejne potrzebne strefy.

Między zdefiniowanymi strefami możemy poruszać się na kilka sposobów.

Najwygodniejszym z nich jest zaprojektowanie przycisków nawigacyjnych do przechodzenia pomiędzy strefami.

Przed utworzeniem przycisków możemy nawigować pomiędzy strefami za pomocą opcji „Idź do strefy”.

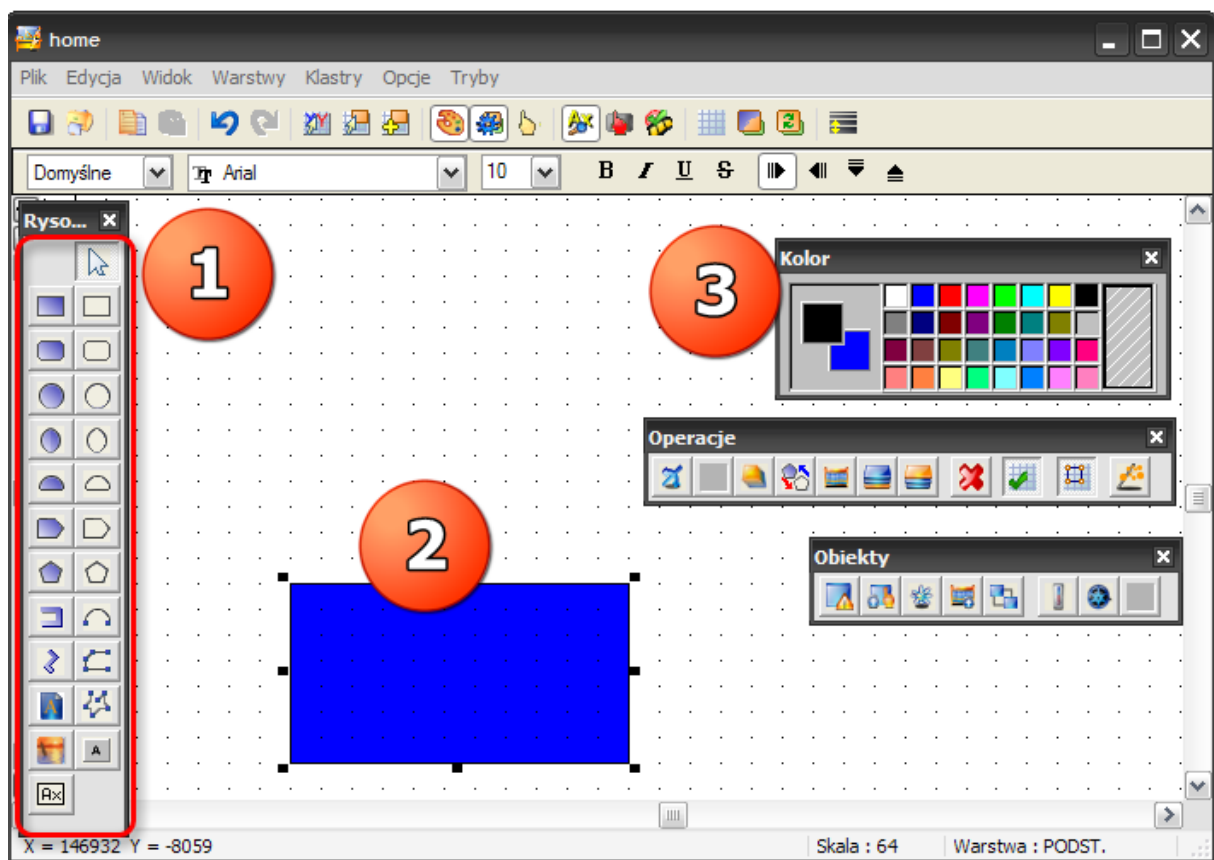


Rys. 54. Funkcja przechodzenia między strefami.

Rysowanie obiektów

Aby narysować wybrany obiekt należy:

- Wybrać odpowiednią ikonę z paska rysowania (1).
- Narysować dany kształt w wybranym miejscu na obrazie (2).
- Rozmiar kształtu możemy zmieniać za pomocą uchwytów wyświetlanych przy narysowanym obiekcie.
- Aby zmienić kolor narysowanego kształtu zaznaczamy go, a następnie:
 - Klikamy **prawym** przyciskiem na wybranym kolorze w palecie kolor aby zmienić wypełnienie,
 - Klikamy **lewym** przyciskiem na wybranym kolorze w palecie kolor aby zmienić obrys.



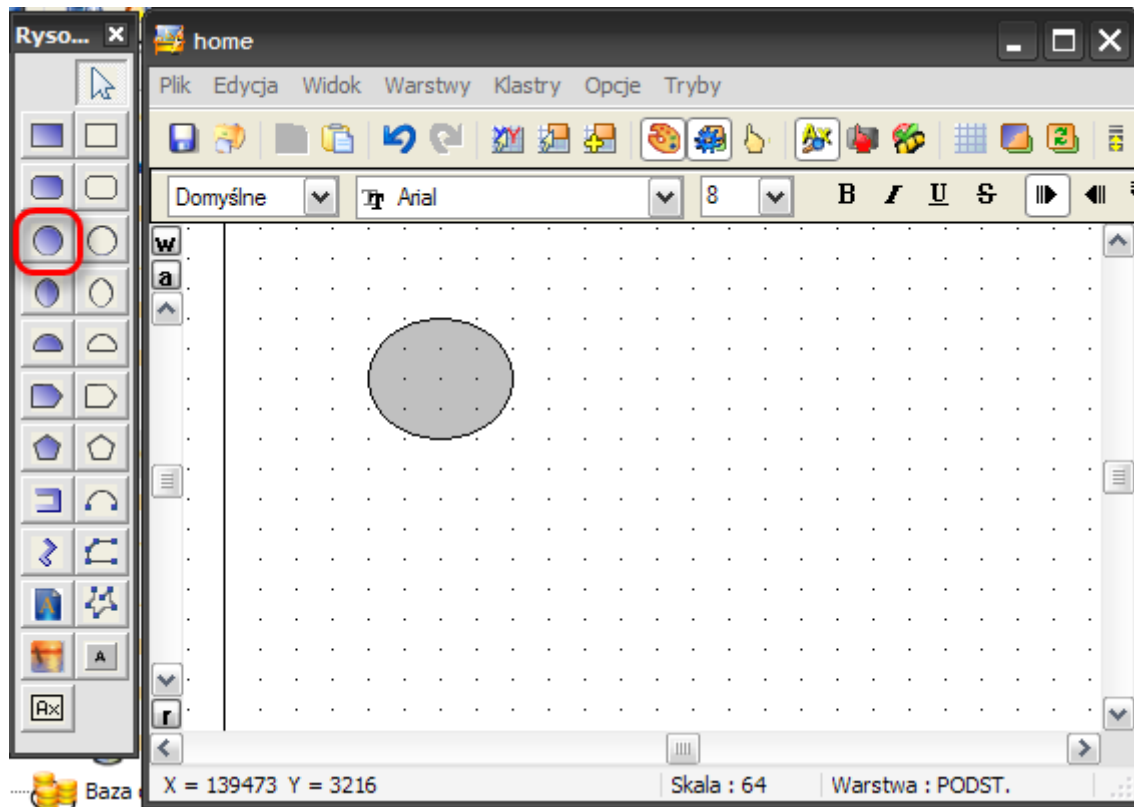
Rys. 55. Rysowanie obiektów na obrazie.

Definiowanie obiektów dynamicznych

Obiekty dynamiczne są elementami obrazu które ulegają zmianą w zależności od wartości bramki z nimi powiązanej. W momencie zmiany wartości bramki obiekt zmienia swoje właściwości takie jak: pozycja, wielkość, kolor itp.

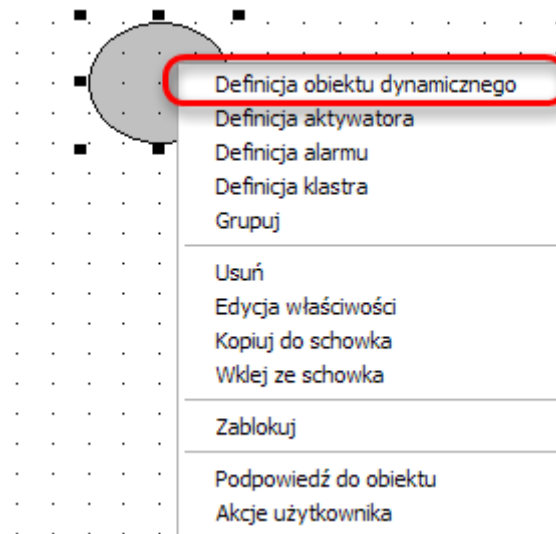
Najprostszym obiektem dynamicznym jest kontrolka wskazująca kolorem stan pracy jakiegoś urządzenia np. zielony włączone, czerwony wyłączony.

Aby zdefiniować obiekt dynamiczny rysujemy najpierw wybrany kształt np. koło.



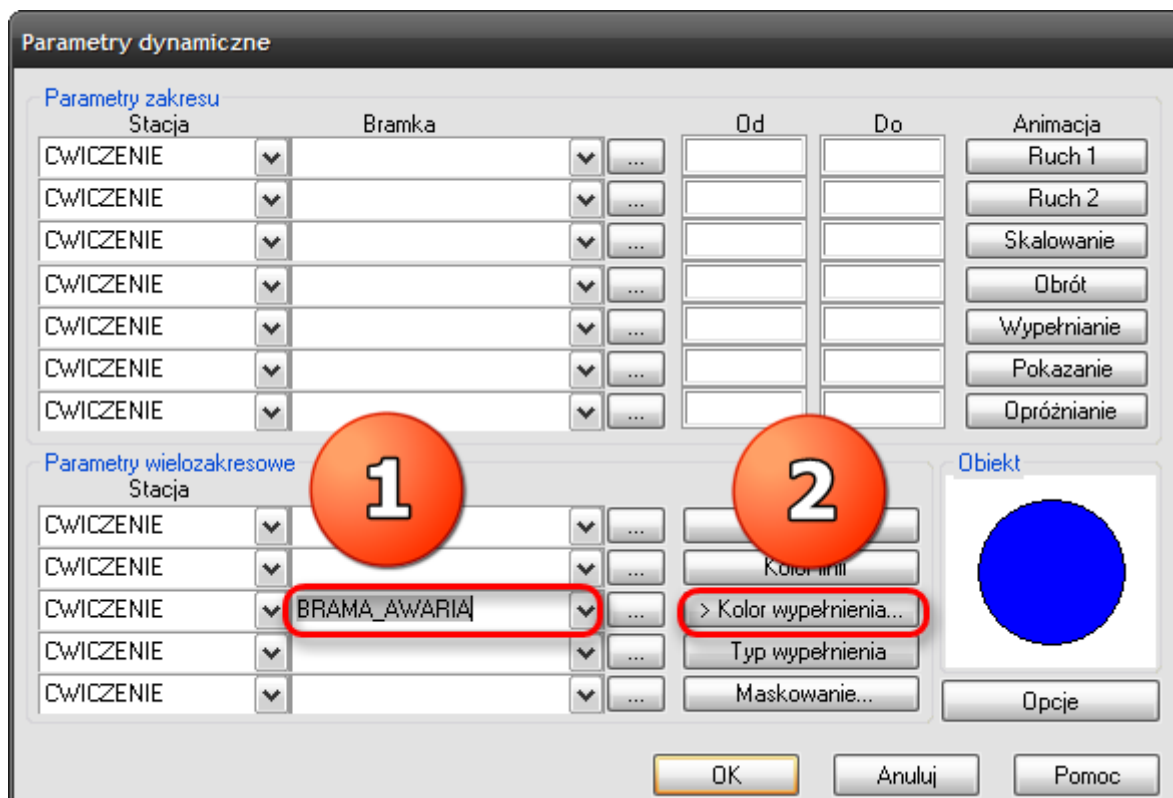
Rys. 56. Rysowanie nowego obiektu.

Teraz zaznaczamy kształt, klikamy prawym przyciskiem i wybieramy opcję „Definicja obiektu dynamicznego”



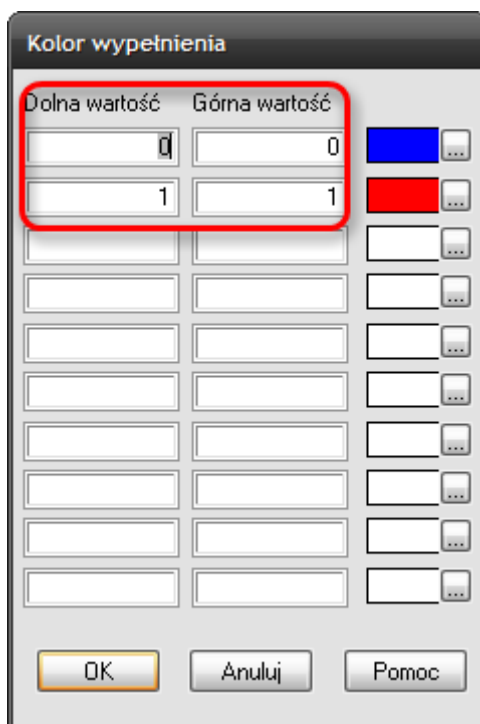
Rys. 57. Definicja obiektu dynamicznego.

W otwartym oknie, w wierszu dotyczącym wybranej animacji z rozwijanej listy wybieramy zmienną, która będzie sterować animacją obiektu (1).



Rys. 58. Okno - parametry dynamiczne.

Teraz klikamy przycisk kolor wypełnienia (2) i ustawiamy kolory jakie ma przyjmować obiekt w zależności od wartości zmiennej.



Rys. 59. Wybór koloru dla poszczególnych zakresów.

Podłączyliśmy zmienną binarną, więc wpisujemy wartości zakresów jak na rysunku (górna i dolna wartość są takie same, 0 lub 1).

Gdybyśmy wybrali zmienną analogową, moglibyśmy zdefiniować tutaj zakresy w ramach których obiekt będzie wypełniony danym kolorem.

Zatwierdzamy zmiany, od tej pory kolor naszej kontrolki jest zależny od stanu podłączonej zmiennej.

Dostępne w edytorze obrazów rodzaje animacji dzielą się na dwa rodzaje: jednozakresowe oraz wielozakresowe. Poniżej znajduje się krótki opis każdej animacji.

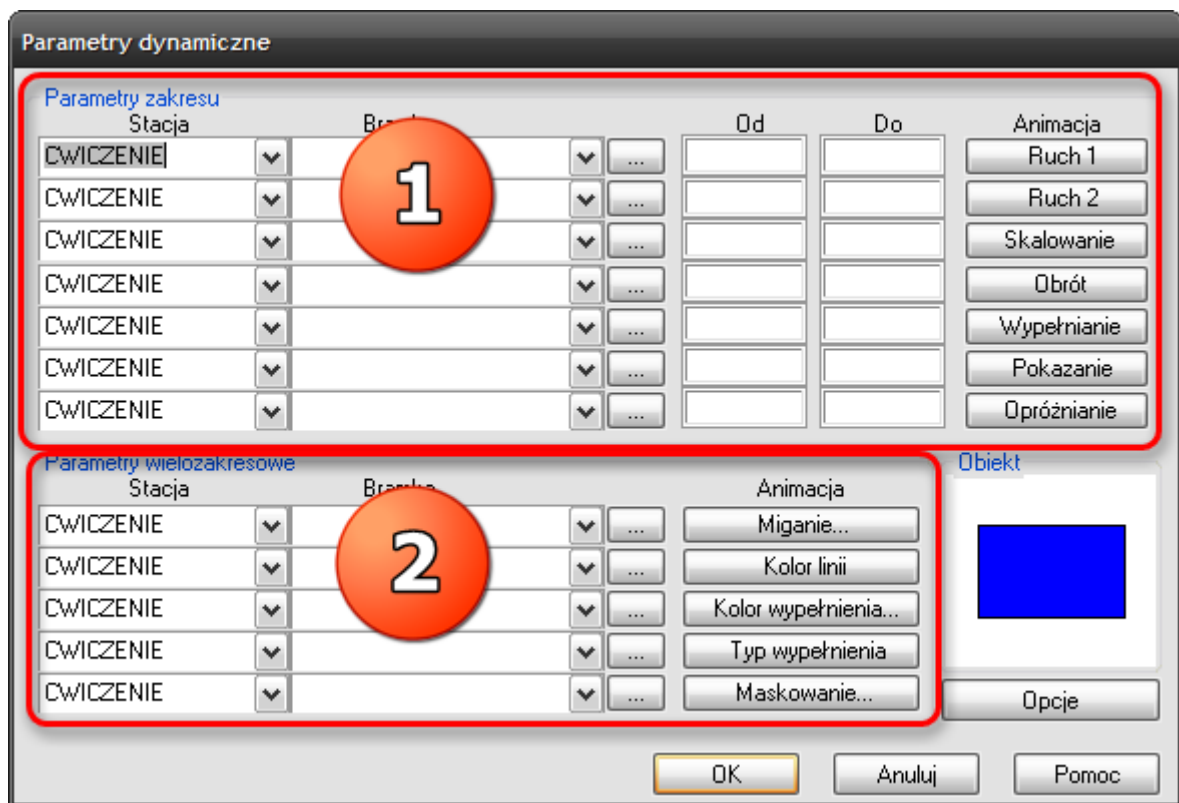
Animacje jednozakresowe (1)

- Ruch 1, 2 - pozwala na przesuwanie obiektu po oknie obrazu. Program Control Maestro pozwala na jednoczesne zdefiniowanie 2 szablonów ruchu odpowiednio: Ruch 1 i Ruch 2. Po zaznaczeniu tej opcji użytkownik przenoszony jest od okna obrazu. Pierwszym kliknięciem myszy należy zaznaczyć punkt odniesienia ruchu a drugim punkt docelowy. Poprawne wykonanie operacji powoduje powrót do okna Parametry dynamiczne. Kliknąć OK w celu zatwierdzenia definicji.
- Skalowanie - pozwala na powiększania/pomniejszanie obiektów.
- Obrót - powoduje obrót obiektu o zadany kąt.
- Wypełnienie - pozwala na częściowe lub całkowite wypełnienie obiektu jednolitym kolorem lub gradientem.
- Pokazanie - pozwala na pokazywanie/ukrywanie obiektu w zależności od wartości przypisanej bramki.

- Opróżnianie - powoduje usunięcie wypełnienia jeżeli wybrana bramka jest w podanym zakresie.

Animacje wielozakresowe (2):

- Miganie... - powoduje miganie obiektu z wybraną częstotliwością.
- Kolor linii - zmienia kolor obrysu obiektu w zależności od zakresu zmian wartości bramki,
- Kolor wypełnienia... - zmienia kolor wypełnienia w zależności od zakresu zmian wartości bramki.
- Typ wypełnienia - pozwala na wypełnienie obiektu jednym z dostępnych wzorów.
- Maskowanie... - pozwala na ustawienie wzorca bitowego, jeżeli przypisana zmienna analogowa będzie z nim zgodna obiekt będzie widoczny, w przeciwnym wypadku obiekt zostanie ukryty.

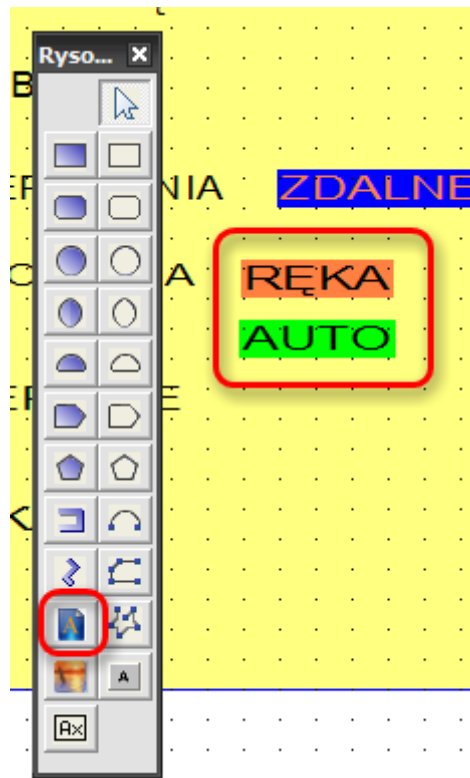


Rys. 60. Rodzaje animacji.

Przykład animacji Pokazanie

Ten rodzaj obiektu dynamicznego wykorzystujemy np. jeżeli chcemy aby pokazywać dany obiekt lub go ukrywać w zależności od wartości zmiennej. Przydaje się to do wyświetlania na obrazie etykiet dla stanów różnych sygnałów np. etykiety AUTO lub RĘKA w zależności od stanu zmiennej TRYB_PRACY.

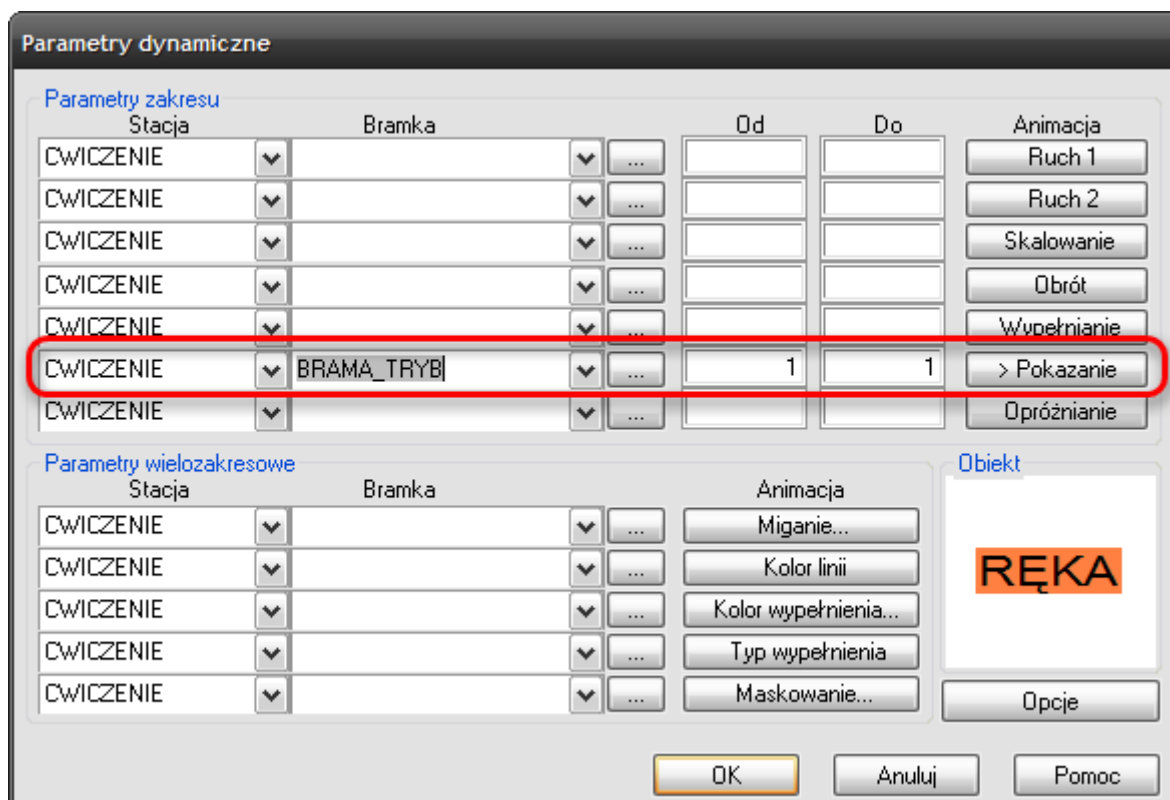
Dla przykładu rysujemy za pomocą narzędzia “Tekst” dwa obiekty z tekstami trybów sterowania bramy: RĘKA oraz AUTO.



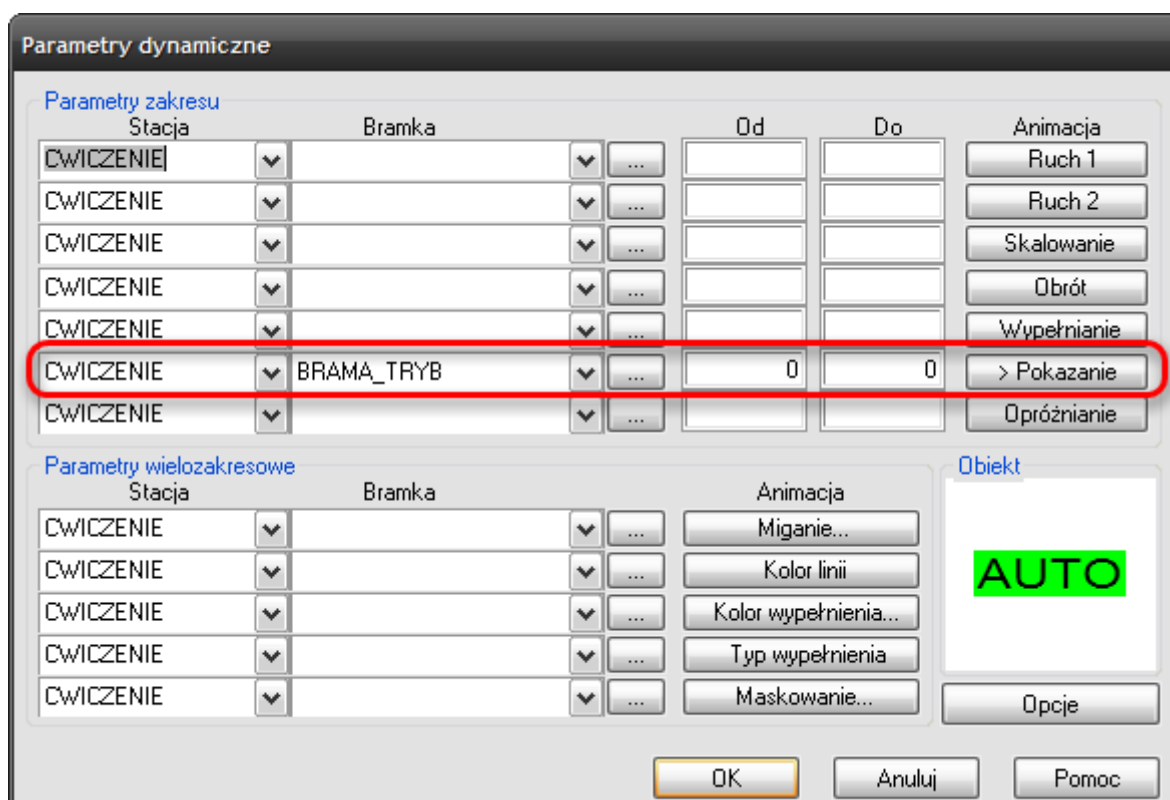
Rys. 61. Wstawianie obiektu tekstowego.

Za tryb pracy odpowiedzialna jest zmienna binarna, która w stanie 0 oznacza tryb AUTO, a w stanie 1 tryb RĘKA. Zaznaczamy więc kolejno utworzone obiekty i nadajemy im wartości zakresów przy animacji „**Pokazanie**” jak na poniższych rysunkach. Następnie umieszczamy narysowane obiekty jeden na drugim, tak aby w tym samym miejscu wyświetlał się aktualny tryb pracy: Ręka albo Auto.

Jeżeli chcemy zobaczyć zdefiniowany obiekt dynamiczny, który aktualnie jest niewidoczny ze względu na wartość zmiennej, możemy wyświetlić wszystkie obiekty dynamiczne za pomocą **Opcje -> Pokaż obiekty dynamiczne**.



Rys. 62. Ustawienia animacji "Pokazanie: dla trybu REKA.



Rys. 63. Ustawienia animacji "Pokazanie: dla trybu AUTO.

Definiowanie aktywatorów

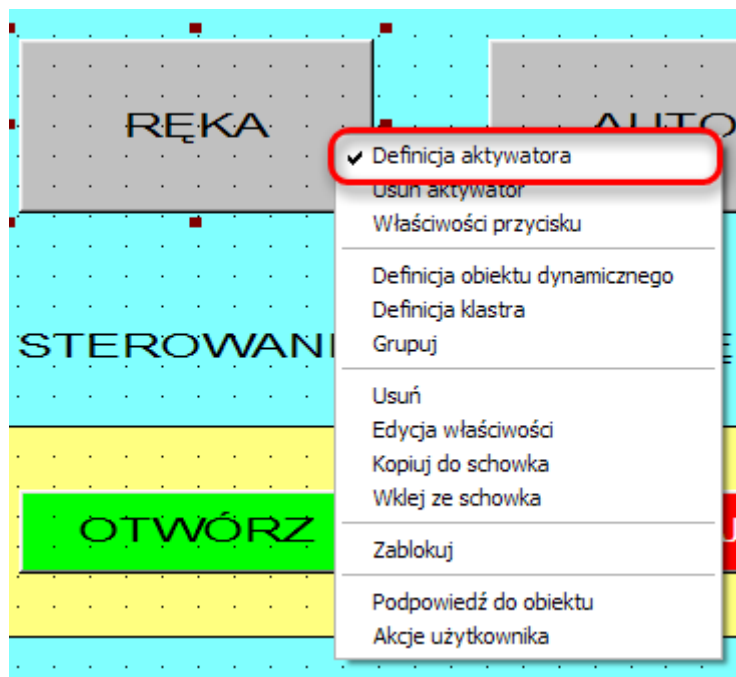
Aktywatorami nazywamy obiekty narysowane na obrazie synoptycznym, które po kliknięciu wykonują jakąś akcję np. załączają urządzenie, zmieniają tryb pracy, otwierają stację zadawania wartości analogowej itd.

Aktywatory, przyciski oraz suwaki są elementami aplikacji pozwalającymi wpływać na wartości bramek. Każdy element dodany do obrazu może być zdefiniowany jako aktywator.

Istnieje kilka typów aktywatorów, czyli czynności jakie będą wykonywane po kliknięciu.

Kroki przy definiowaniu aktywatora:

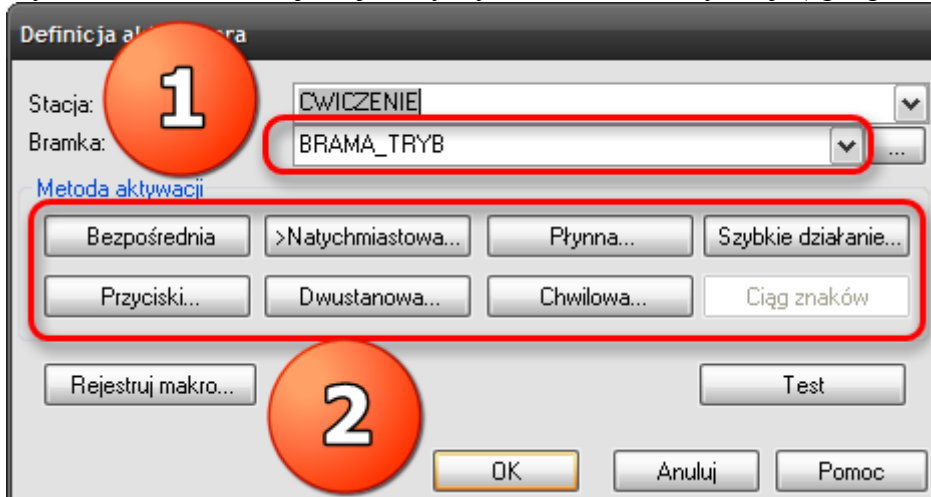
Narysuj obiekt, który będzie aktywatorem np. przycisk (narzędzie przycisk na pasku rysowania).



Rys. 64. Definicja aktywatora.

Kliknij prawym przyciskiem myszy na narysowanym obiekcie i wybierz „Definicja aktywatora”

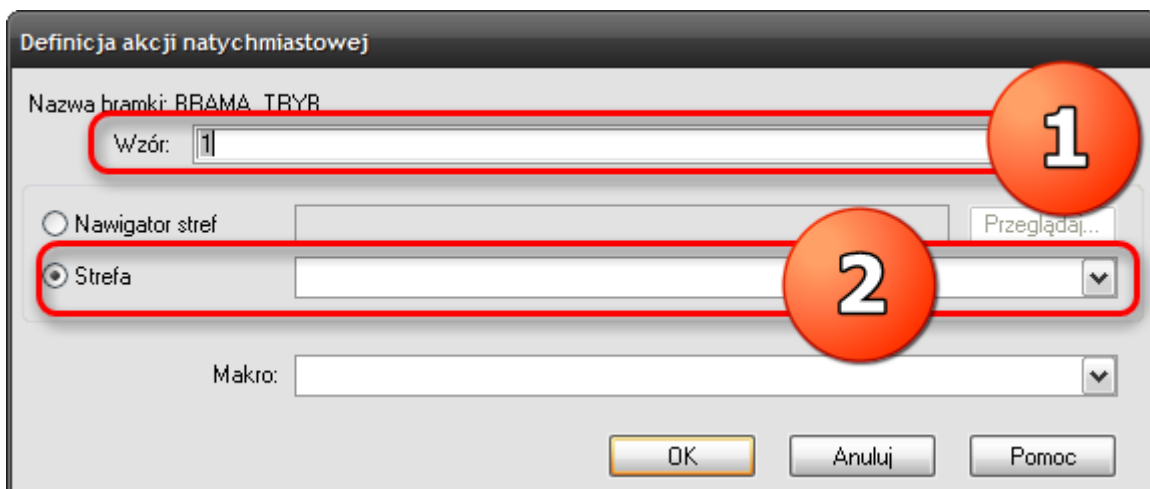
Wybierz bramkę, której akcja dotyczy oraz metodę aktywacji (opis poniżej):



Rys. 65. Wybór rodzaju aktywatora dla obiektu.

Naszym zamiarem jest, aby po kliknięciu przycisku RĘKA zmienna BRAMA_TRYB odpowiedzialna za tryb pracy bramy ustawiła się na wartość „1” oraz analogicznie po kliknięciu przycisku AUTO zmienna ustawiła się na wartość „0”.

Wybieramy więc metodę „Natychmiastowa” i w polu **Wzór** wpisujemy 1.



Rys. 66. Definicja akcji natychmiastowej.

Zatwierdzamy zmianę. Analogicznie dodajemy aktywator dla przycisku AUTO, ustawiając Wzór na 0.

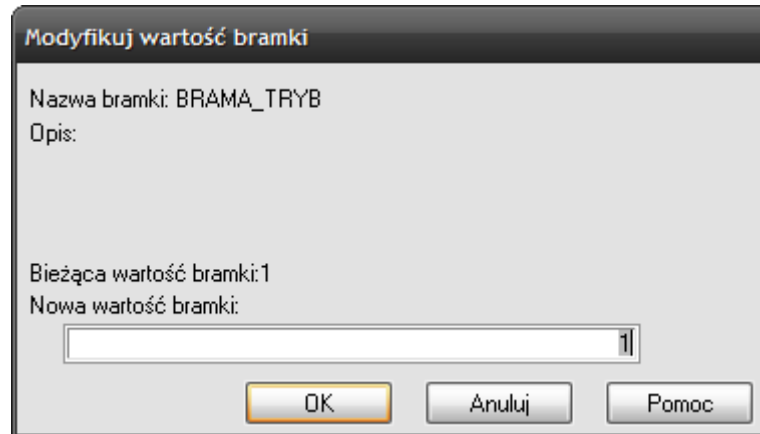
Istnieje też możliwość zdefiniowania przycisku, który ustawia wartość bramki cyfrowej na przeciwną od aktualnej. Aby zdefiniować taki przycisk w polu Wzór wpisujemy 1-@, gdzie @ oznacza wartość aktualną.

W analogiczny sposób możemy definiować dla bramek analogowych przyciski zmieniające aktualną wartość np. każde kliknięcie na przycisku ze wzorem @-5 obniża wartość zmiennej o 5.

Inne rodzaje aktywatorów

Bezpośrednia

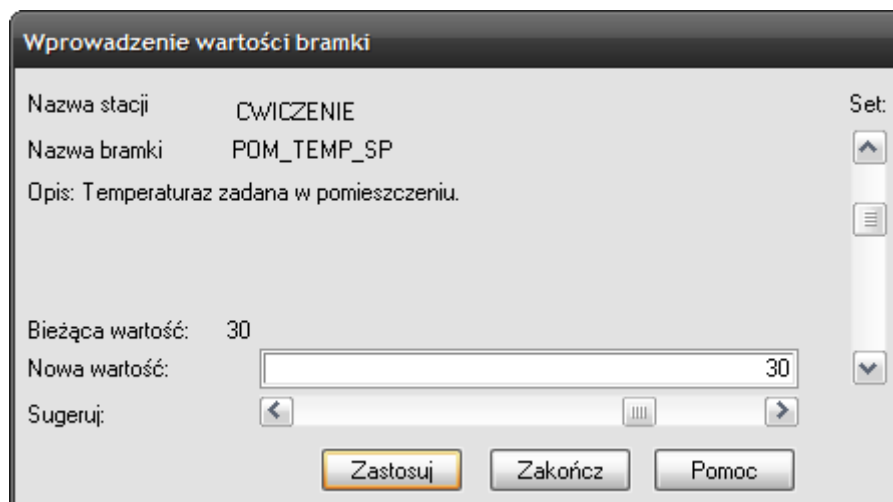
Po kliknięciu na obiekt zostanie wyświetlone okno Modyfikuj wartość bramki do którego w polu *Nowa wartość bramki* użytkownik wpisuje pożądaną wartość. Aktywator działa dla wszystkich rodzajów bramek.



Rys. 67. Aktywator - Bezpośrednia

Płynna

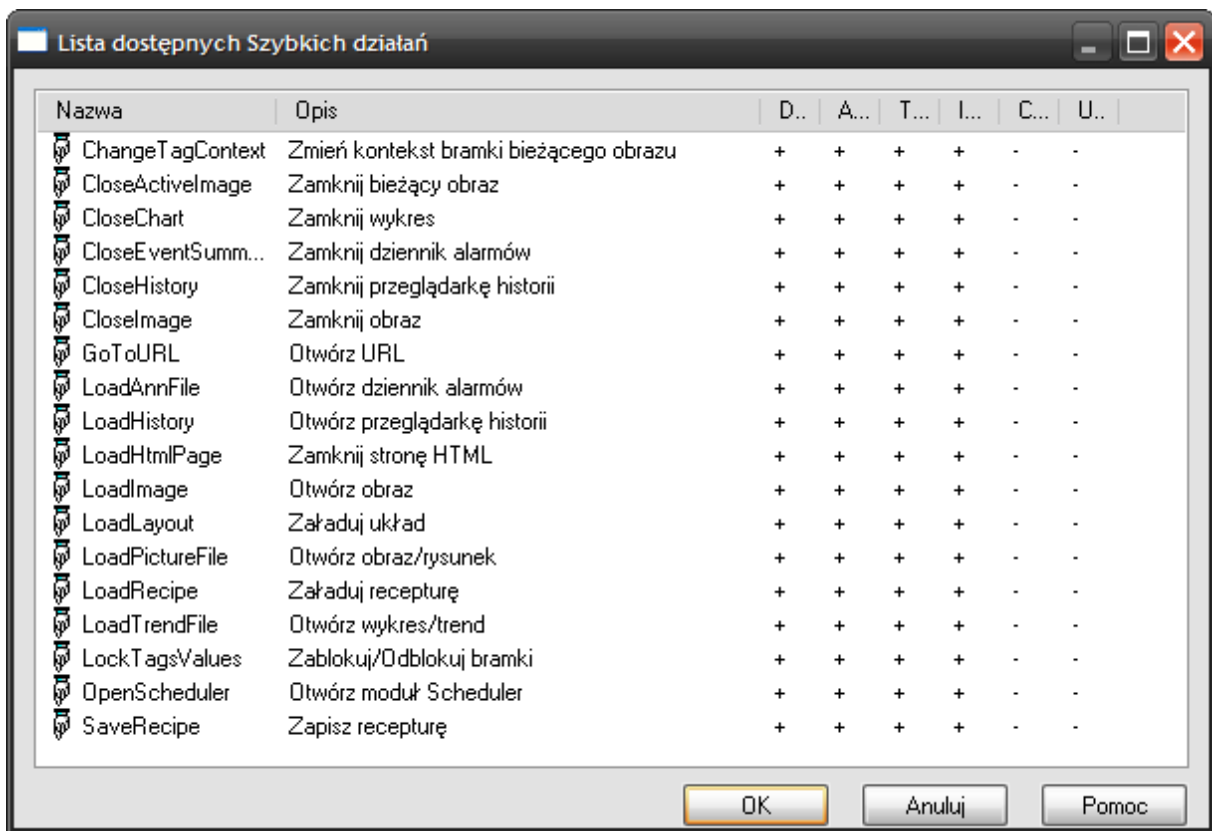
Aktywator pozwala na płynną zmianę wartości bramki za pomocą suwaków. Definicja aktywatora następuje poprzez okno, w którym należy podać granice w jakich aktywator może zmieniać wartości bramki. Kliknięcie na aktywator uaktywni okno (Rys. 68) w którym można podać wartość bramki w polu *Nowa wartość* lub ustawić ją za pomocą suwaka *Sugeruj*. W tym przypadku wprowadzenie wartości do bramki wymaga kliknięcia *Zastosuj*! Można wykorzystać również suwak *Set*, który wprowadza wartość do bramki bezpośrednio po jego przesunięciu, nie jest wymagane klikanie opcji *Zastosuj*.



Rys. 68. Aktywator - Płynna

Szybkie działanie

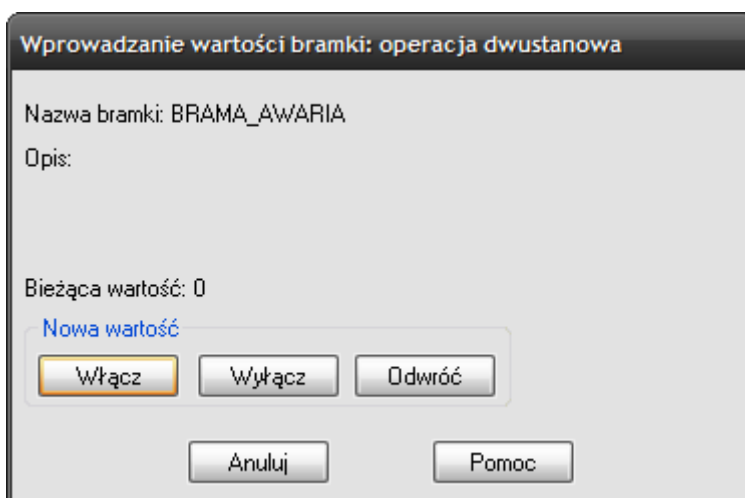
Ten aktywator służy do wywołania jednej z predefiniowanych w systemie akcji widocznych na rysunku poniżej.



Rys. 69. Aktywator - Szybkie działanie

Dwustanowa

Kliknięcia na aktywator spowoduje pojawienie się okna zmiany stanu bramki cyfrowej z 0 na 1 i odwrotnie, jak na poniższym rysunku.

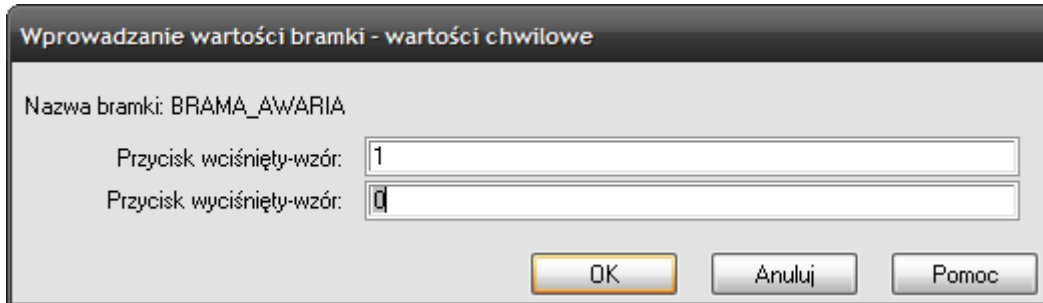


Rys. 70. Aktywator - Dwustanowa

Chwilowa

Wciśnięcie i przytrzymanie przycisku powoduje zmianę wartości bramki na wartość zdefiniowaną w polu Przycisk wciśnięty-wzór.

Puszczenie przycisku spowoduje natychmiastową zmianę na wartość zdefiniowaną w Przycisk wyciśnięty-wzór.



Wprowadzanie wartości bramki - wartości chwilowe

Nazwa bramki: BRAMA_AWARIA

Przycisk wciśnięty-wzór: 1

Przycisk wyciśnięty-wzór: 0

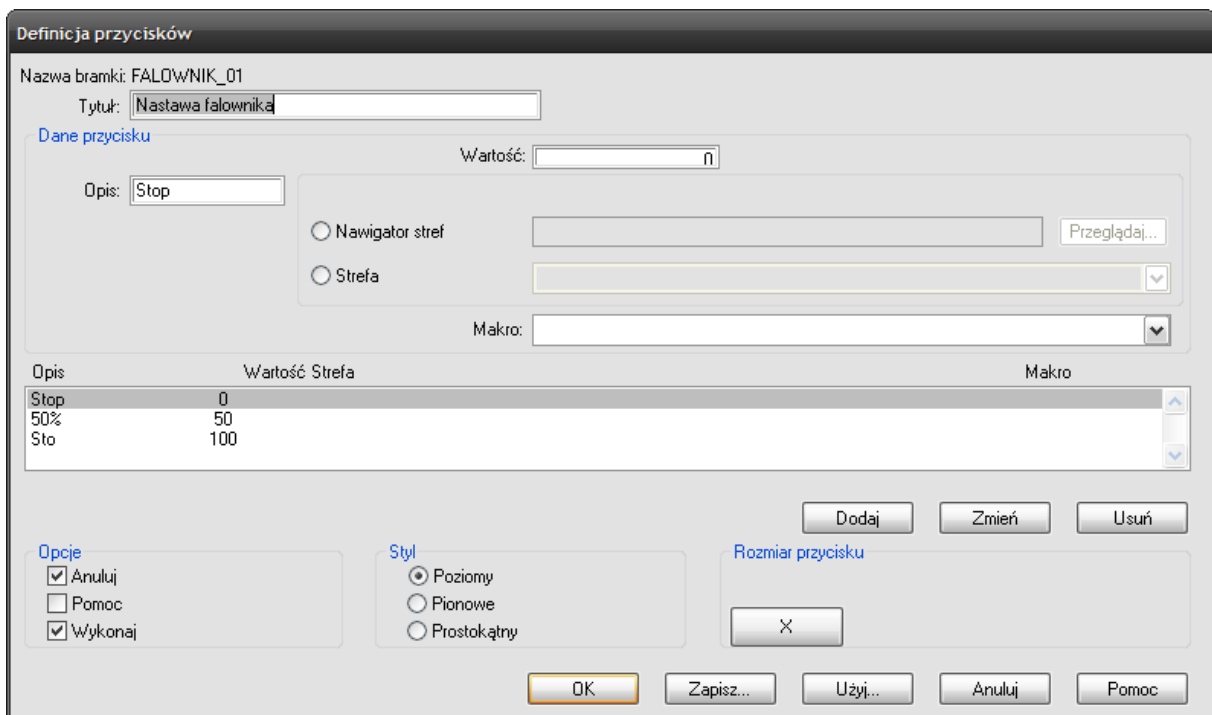
OK Anuluj Pomoc

Rys. 71. Aktywator - Chwilowa.

Przyciski

Aktywator umożliwia zdefiniowanie okna przycisków do których zostaną przypisane wartości jakie po kliknięciu mają być przypisane do danej bramki.

Wybór tego aktywatora powoduje wyświetlenie okna Definicja przycisków jak poniżej.



Definicja przycisków

Nazwa bramki: FALOWNIK_01

Tytuł: Nastawa falownika

Dane przycisku

Opis: Stop

Wartość: n

Nawigator stref

Strefa

Makro:

Opis	Wartość	Strefa	Makro
Stop	0		
50%	50		
Sto	100		

Opcje

Anuluj

Pomoc

Wykonaj

Styl

Poziomy

Pionowe

Prostokątny

Rozmiar przycisku

X

Dodaj Zmień Usuń

OK Zapisz... Użyj... Anuluj Pomoc

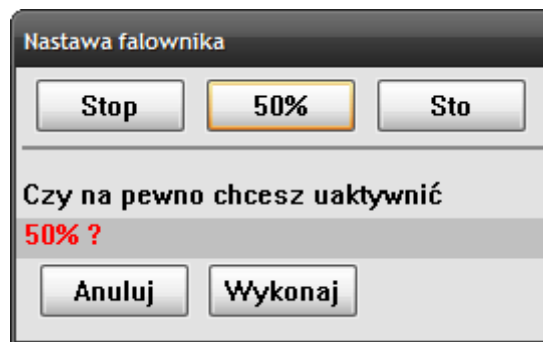
Rys. 72. Definicja przycisków.

Należy podać Tytuł który zostanie wyświetlony na pasku tytułu okna przycisków. Następnie określić pierwszą wartość w polu Wartość ,oraz ustalić nazwę przycisku w polu Opis. Kliknięcie Dodaj wprowadzi definicję przycisku na listę. W ten sposób dodajemy wszystkie wymagane przyciski, jeden po drugim.

Możliwe jest również ustawienie dodatkowych przycisków umożliwiających anulowanie operacji, wyświetlenie pliku pomocy oraz konieczność zatwierdzenia wybranej opcji .

W sekcji Styl określamy ułożenie przycisków w oknie. W celu zakończenia definicji aktywatora kliknąć OK.

Kliknięcie na tak zdefiniowany aktywator spowoduje wyświetlenie okna z przyciskami dzięki którym operator będzie mógł zmieniać wartość bramki zgodnie z ustalonymi wartościami.

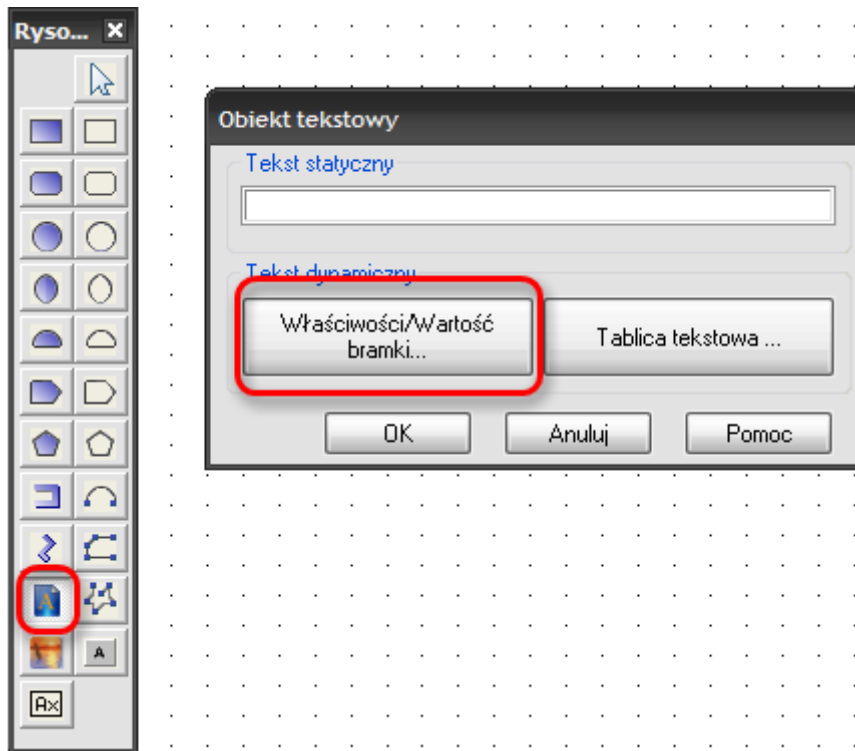


Rys. 73. Zdefiniowane menu z przyciskami.

Wstawianie wyświetlacza cyfrowego

Wyświetlacz tekstowy jest to dynamiczny tekst prezentujący aktualną wartość podpiętej do niego zmiennej analogowej.

Wyświetlacz cyfrowy wstawiamy podobnie jak obiekt tekstowy, za pośrednictwem narzędzia tekst. Jednak zamiast wprowadzać tekst statyczny wybieramy opcję Właściwość/wartość bramki.

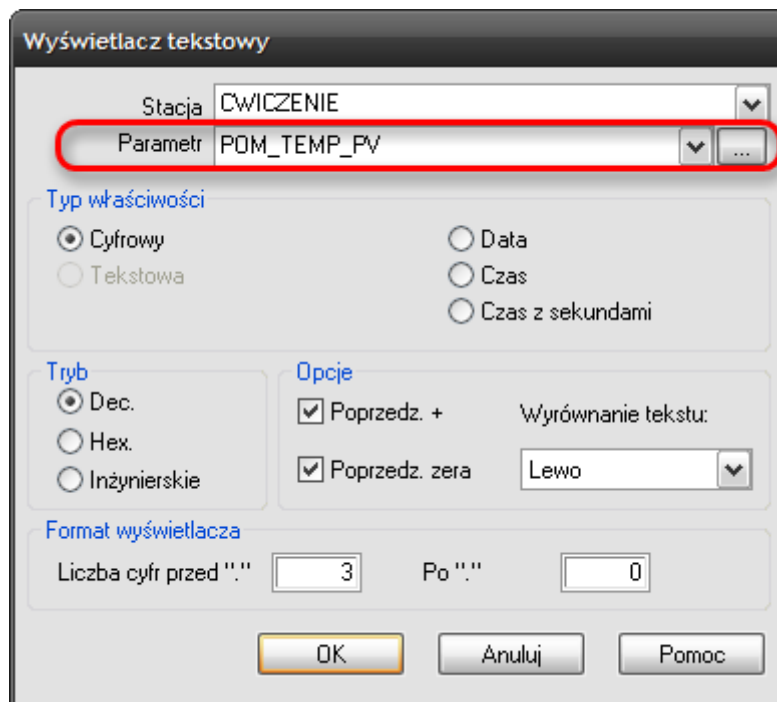


Rys. 74. Wstawianie wyświetlacza cyfrowego.

W otwartym oknie z rozwijanej listy wybieramy bramkę analogową, której wartość chcemy wyświetlić oraz ustawiamy parametry wyświetlania (tryb, liczba cyfr przed/za przecinkiem, poprzedzający znak+ oraz zera itd.).

Aby wyświetlić np. wartość zmierzoną temperatury w pomieszczeniu:

- Wybieramy zmienną z wartością temperatury,
- Tryb ustawiamy na dziesiętny (Dec.),
- Format wyświetlacza to 3 miejsca przed przecinkiem, bez miejsc po przecinku.
- Pozostawiamy znak oraz poprzedzające zera,
- Zatwierdzamy ustawienia klikając OK.

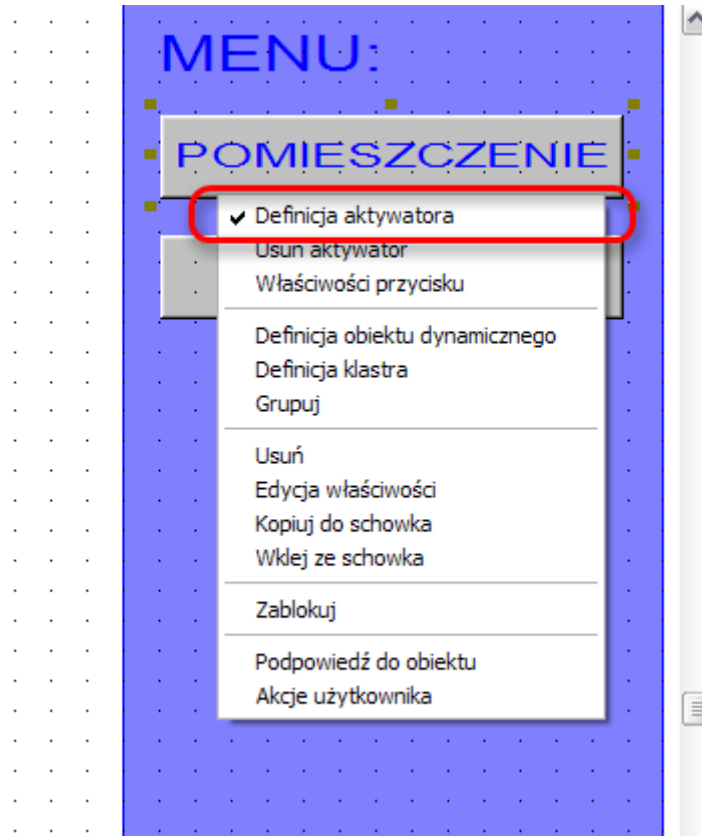


Rys. 75. Opcje wyświetlania.

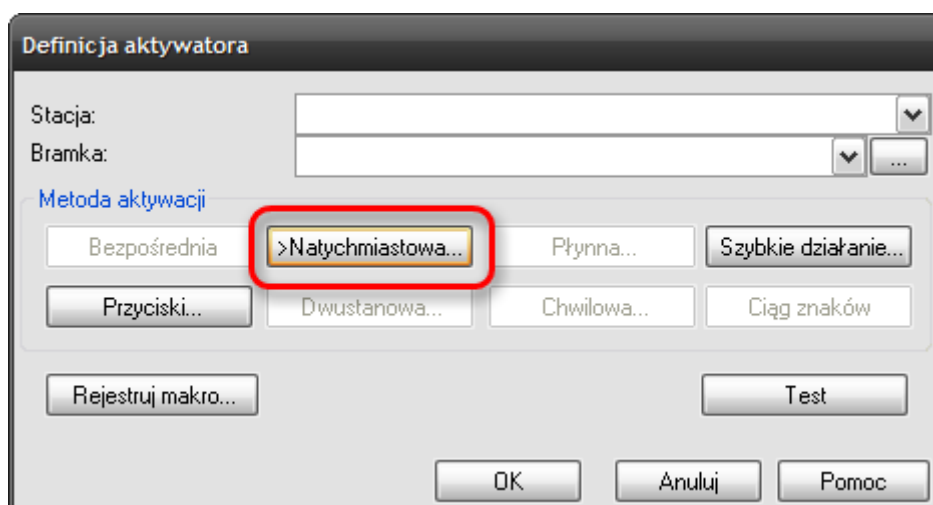
Wstawianie przycisku nawigacyjnego

Przyciski nawigacyjne są wygodnym sposobem przechodzenia między strefami. Przycisk nawigacyjny rysujemy podobnie jak każdy inny przycisk.

Po narysowaniu przycisku klikamy na nim prawym klawiszem myszy i wybieramy opcję Definicja aktywatora.

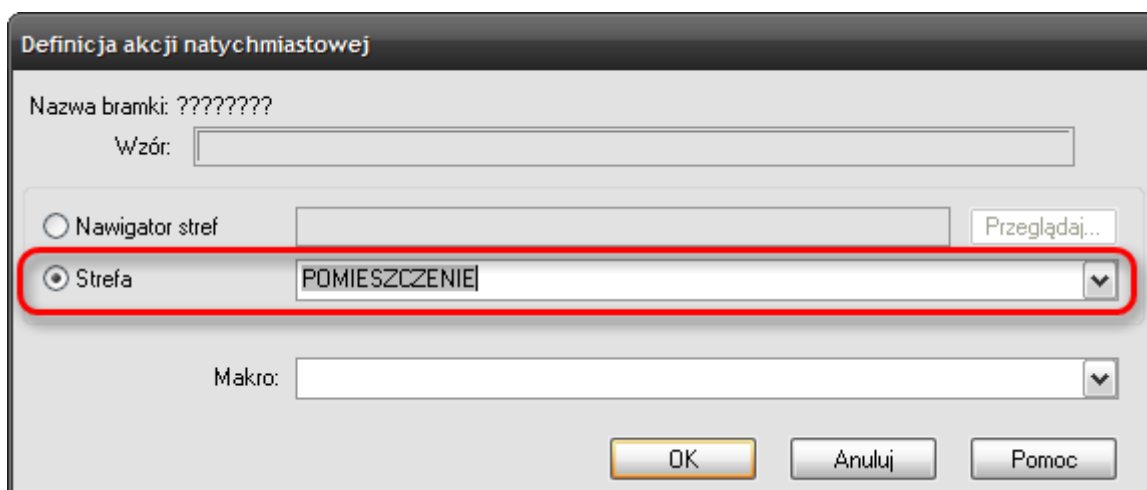


W oknie definicji klikamy Natychmiastowa nie wskazując żadnej bramki.



Rys. 76. Wybór metody aktywacji.

W otwartym oknie z rozwijanej listy wybieramy strefę do której ma nas przenosić przycisk.



Rys. 77. Wybór strefy docelowej.

Istnieje kilka rozwiązań problemu nawigacji między strefami. W naszym rozwiązaniu należy w każdej ze stref narysować przyciski przenoszące nas do kolejnych.

Innym rozwiązaniem jest umieszczenie menu nawigacyjnego złożonego z przycisków na oddzielnym obrazie synoptycznym i wyświetlanie na ekranie jednocześnie obrazu z synoptyką procesu, a na przykład poniżej, wąskiego okna z listą przycisków nawigacyjnych.

Ten sposób wymaga utworzenia dwu obrazów, oraz zdefiniowania dla nich układu, czyli zapisania położenia okien na ekranie. Układy okien zostały szczegółowo opisane w oficjalnej dokumentacji Control Maestro.

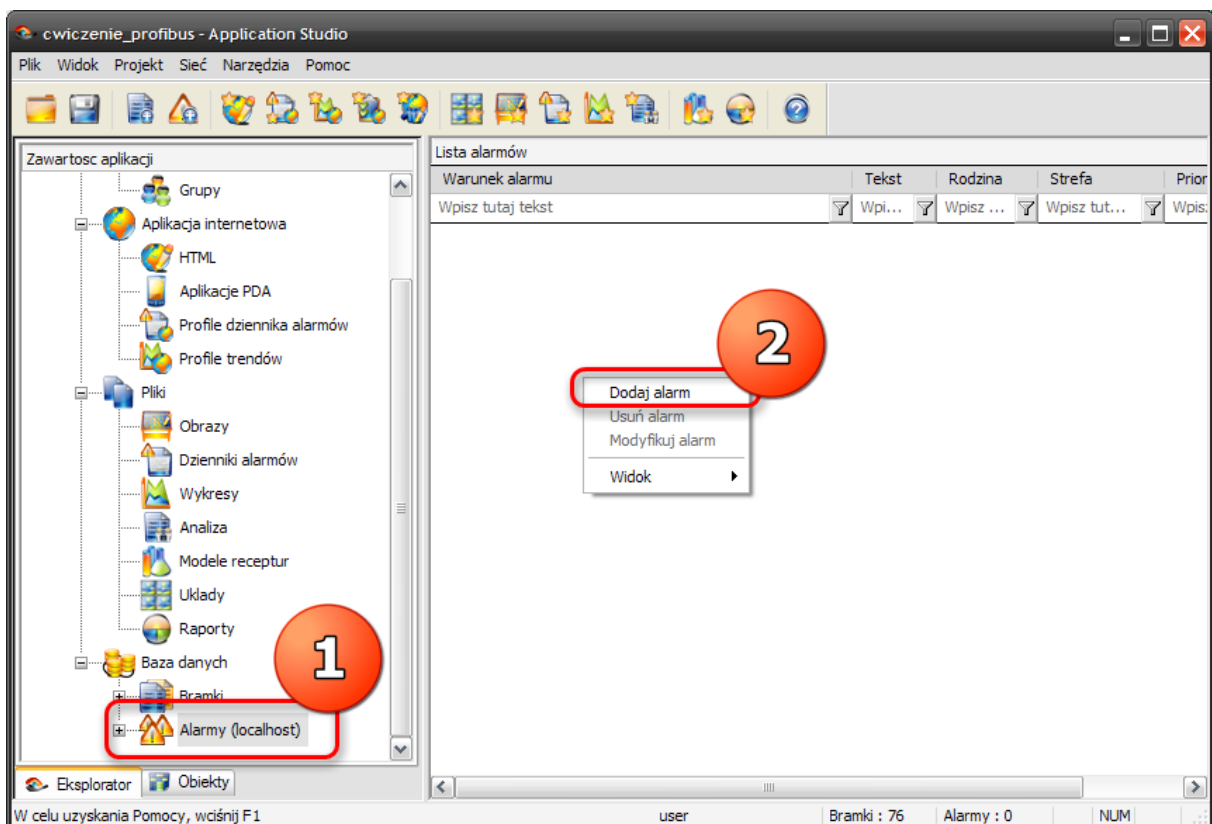
Definiowanie alarmów

Alarmy są konfigurowalnymi komunikatami o stanie aplikacji przekazywanymi do operatora. W momencie spełnienia warunku logicznego zdefiniowanego dla alarmu aplikacja wyświetla odpowiednie powiadomienie w formie: nowego wpisu do dziennika alarmów, okna popup lub wydruku.

Wiadomości mogą dotyczyć np. powiadomienia o rozpoczęciu pracy urządzenia, ostrzeżenia o błędzie części instalacji, błędów komunikacji itp.

Aby zdefiniować nowy alarm należy:

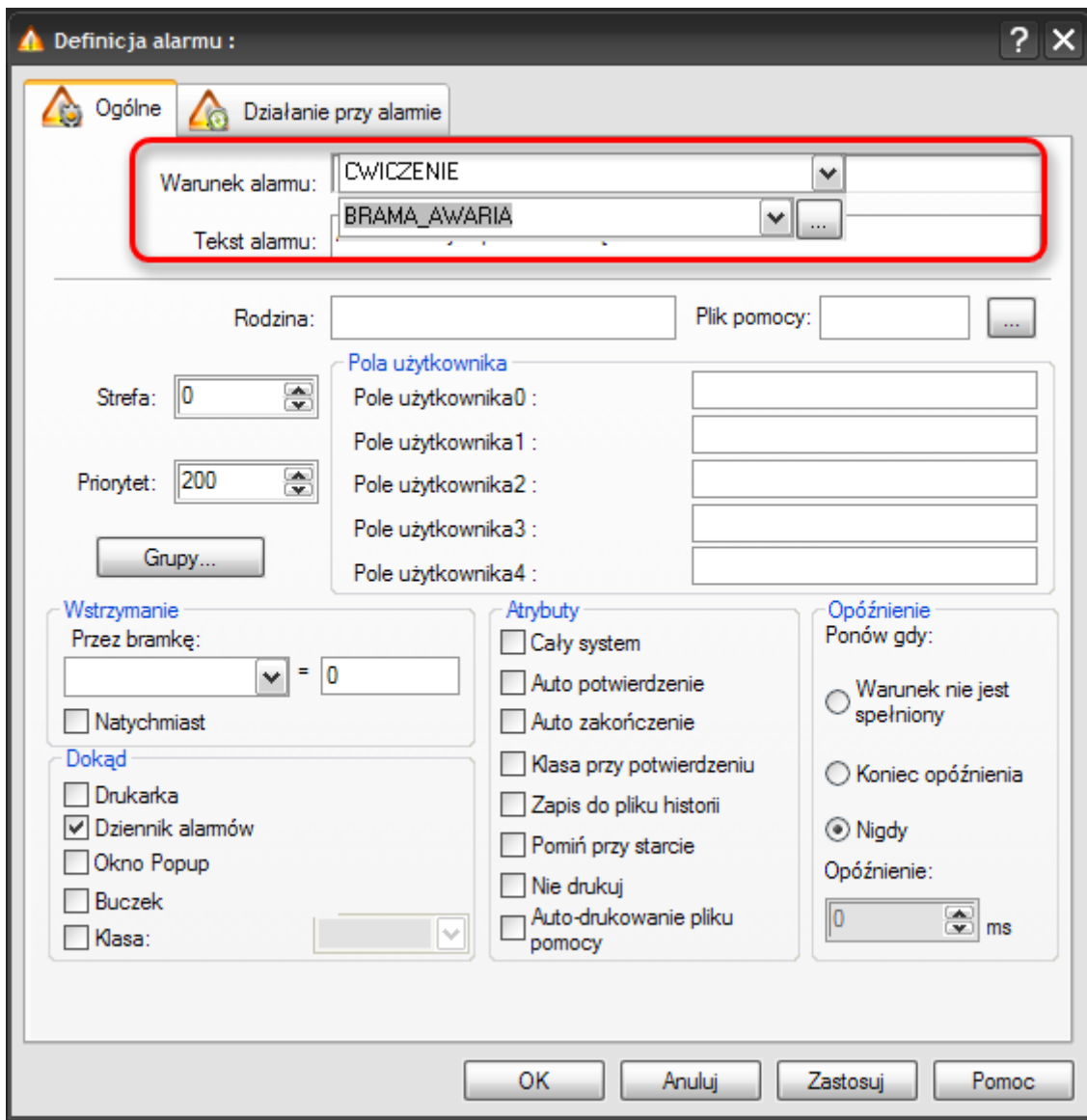
Przejdziemy do sekcji Alarmy w drzewie projektu. Następnie klikamy prawym przyciskiem w prawej części okna i wybieramy **Dodaj alarm**.



Rys. 78. Dodawanie nowego alarmu.

Otworzy się okno definicji alarmu, w polu Warunek alarmu kliknąć prawym przyciskiem myszy i wybrać pozycję Tag...

Z rozwijanej listy wybieramy bramkę, której wartość oznacza stan awaryjny.



Rys. 79. Wybór bramki do alarmu.

Kliknąć ponownie prawym przyciskiem myszy na pole Warunek alarmu.

Z rozwiniętego menu wybrać jedną z opcji: **Numeric Operator**, **Relational Operators**, **Logical Operator**, **Function**, **Bit Operator**.

Na podstawie dostępnych operatorów i zmiennych wprowadzić logiczny warunek alarmu.

The image shows a software window titled "Definicja alarmu" (Alarm Definition). It has two tabs: "Ogólne" (General) and "Działanie przy alarmie" (Action on alarm). The "Ogólne" tab is active. The "Warunek alarmu:" (Alarm condition) field is highlighted with a red rectangle and contains the text "@BRAMA_AWARIA == 1". Below it, the "Tekst alarmu:" (Alarm text) field contains "Awaria bramy. Sprawdź co się stało.". Other fields include "Rodzina:" (Family) set to "BRAMA", "Strefa:" (Zone) set to "0", and "Priorytet:" (Priority) set to "200". There are also several checkboxes for "Wstrzymanie" (Delay), "Dokąd" (Where), "Atrybuty" (Attributes), and "Opóźnienie" (Delay).

Rys. 80. Przykładowy alarm.

Warunek alarmu oraz Tekst alarmu są obowiązkowymi polami do wypełnienia!

Pozostałe opcje:

- W polu Priorytet określić priorytet alarmu – alarmy o różnych priorytetach są wyświetlane w dzienniku alarmów różnymi kolorami.
- Jeśli to konieczne możliwe jest wybranie bramki która anuluje alarm
- Określić przeznaczenie alarmu:
 - **Drukarka** – tekst zostanie wydrukowany na drukarce domyślnej,
 - **Dziennik alarmów** – alarm zostanie zapisany do utworzonego wcześniej Dziennika alarmów,
 - **Okno Popup** – alarm wyświetli się w czerwonym oknie na środku ekranu w przypadku wystąpienia,
 - **Buczek** – alarm uruchomi buczek,

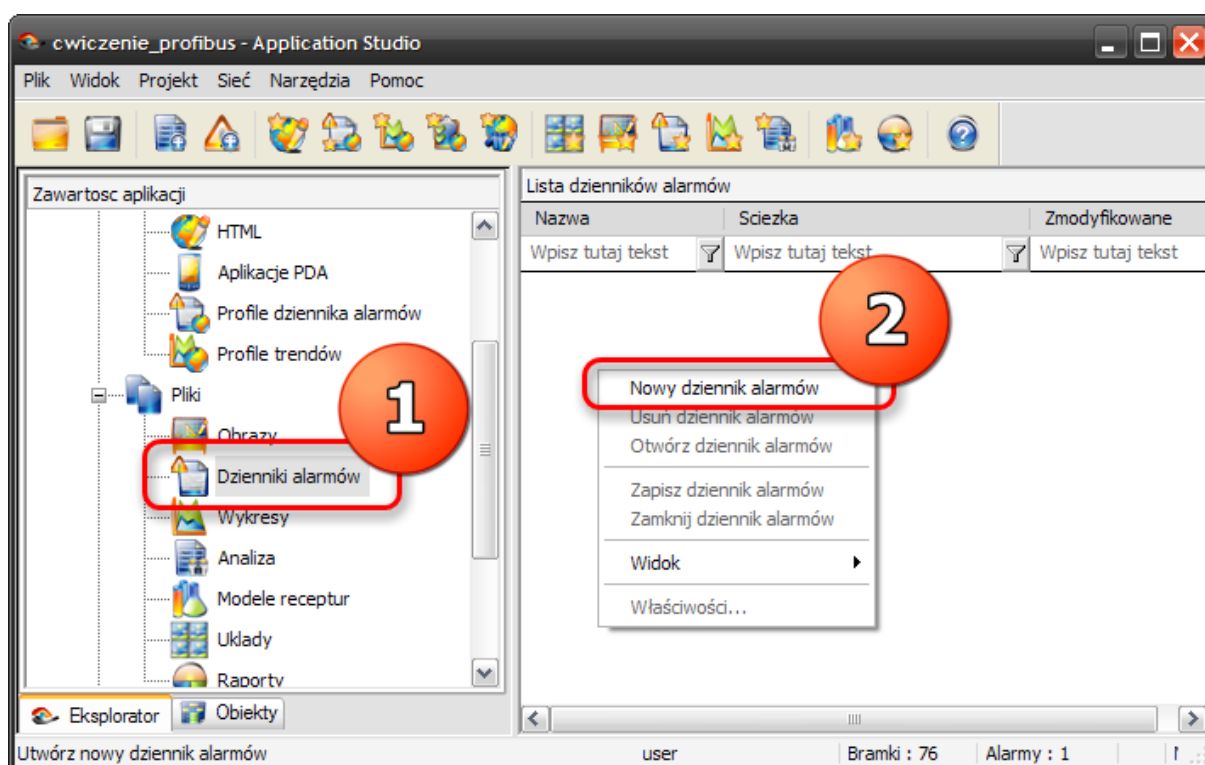
- Określić atrybuty alarmu,
- Jeśli to konieczne określić warunek powtórzenia alarmu.

Aby określić dodatkowe działania wykonywane w przypadku wystąpienia alarmu należy przejść do zakładki Działanie przy alarmie. Możliwe jest wywołanie polecenia przejścia do danej strefy tak aby operator mógł zidentyfikować przyczynę alarmu na danej sekcji obrazu lub wykonanie makropolecenia.

Tworzenie dziennika alarmów

Dziennik alarmów jest oknem w którym przechowywane są informacje o zaistniałych zdarzeniach. Pozwala na potwierdzenie poszczególnych alarmów oraz na przegląd historii zdarzeń. Aby zdefiniować nowy dziennik alarmów należy:

Przejsć w drzewie projektu do sekcji dziennik alarmów, następnie w prawej części okna kliknąć prawym klawiszem myszy i wybrać Nowy dziennik alarmów.

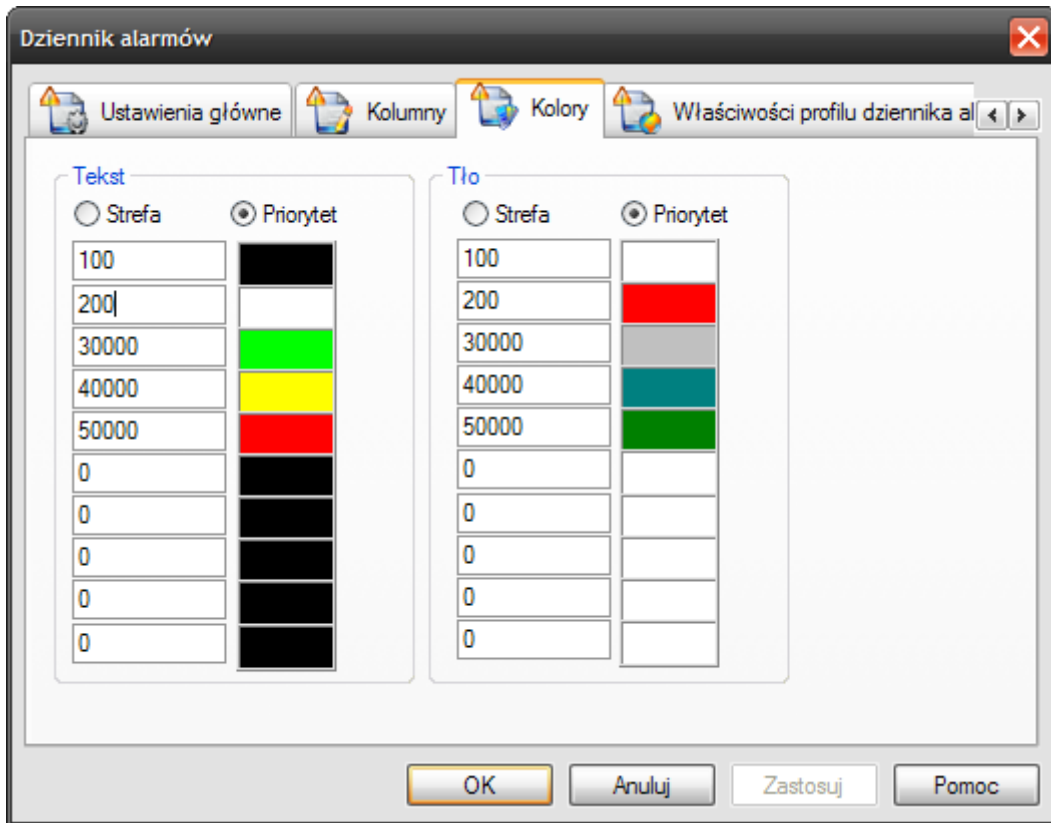


Rys. 81. Tworzenie dziennika alarmów.

W nowo otwartym oknie wybrać Plik\Zapisz jako... i zapisać nowy dziennik alarmów w wybranym folderze.

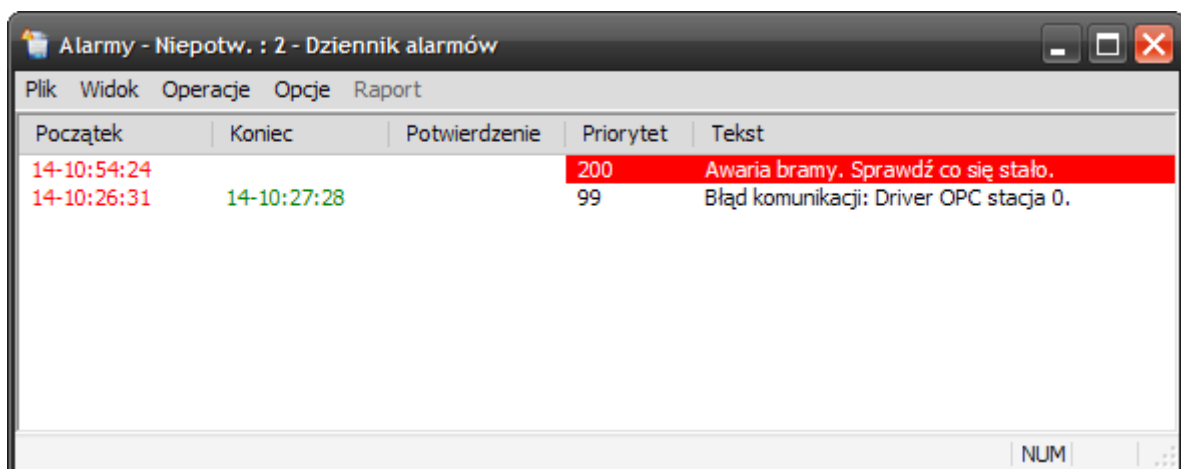
Teraz przechodzimy do konfiguracji wyglądu dziennika alarmów wybierając z menu **Opcje -> Widok**

W otwartym oknie możemy ustawiać m.in. kolory alarmów według przypisanych zakresów priorytetów.



Rys. 82. Ustawianie kolorów dla alarmów w określonych przedziałach priorytetów.

Po zapoznaniu się z zakładkami i dostępnymi opcjami, konfigurujemy dziennik według własnych preferencji. Przykładowy dziennik alarmów przedstawia poniższy rysunek.

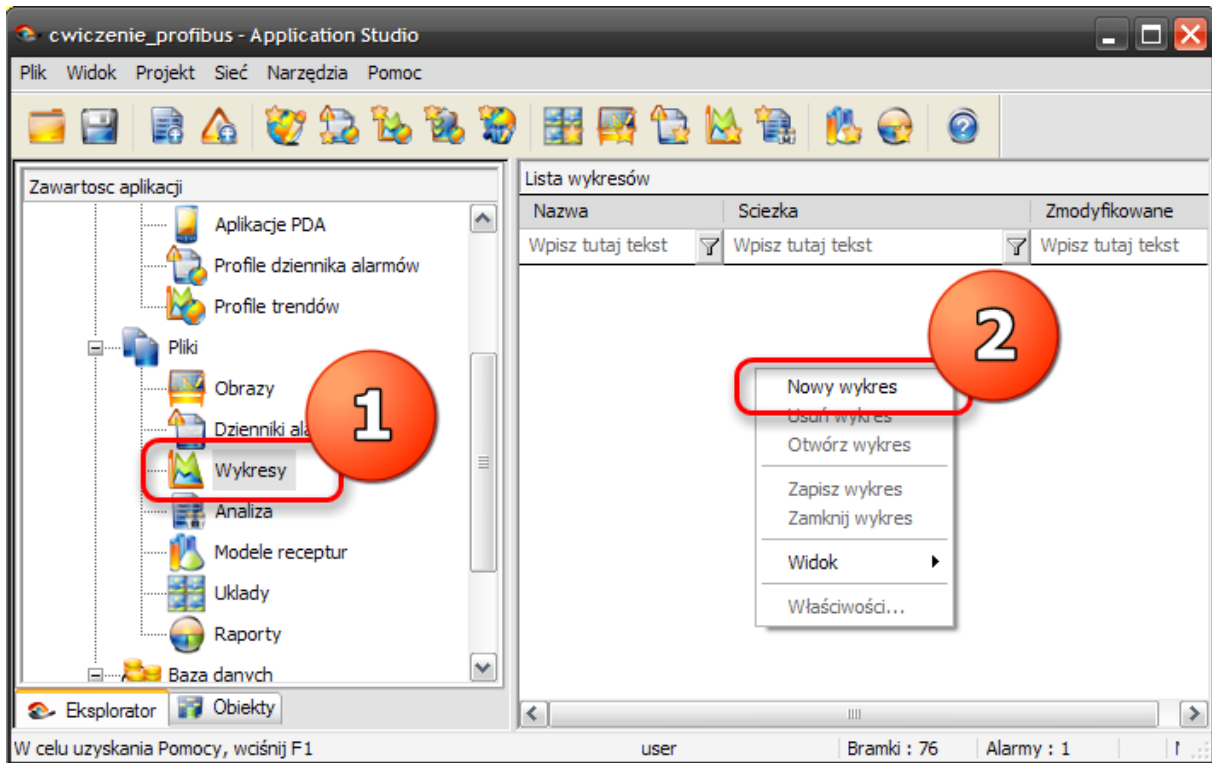


Rys. 83. Przykładowy dziennik alarmów.

Definiowanie wykresów

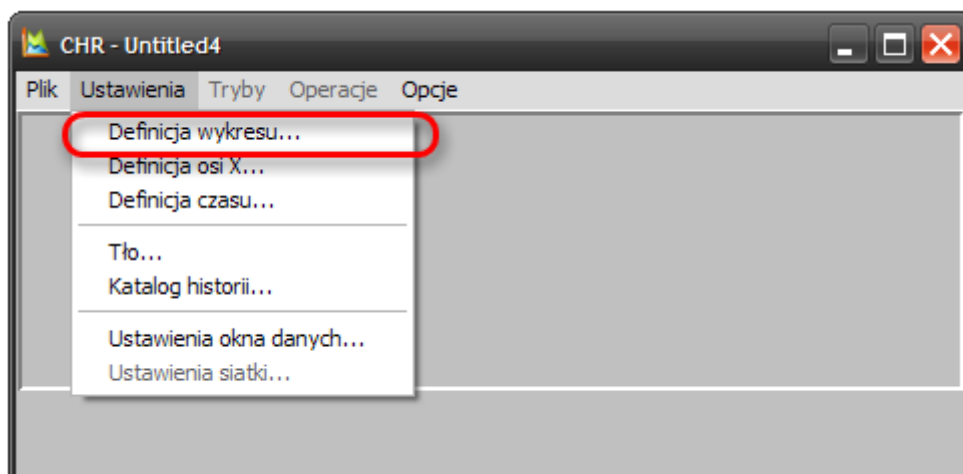
Wykresy są liniami trendu które przedstawiają przebieg zmian danej bramki w czasie. Możliwe jest zdefiniowanie maksymalnie 16 wykresów w jednym oknie.

Aby dodać nowy wykres należy przejść w drzewie projektu do sekcji Wykresy, następnie w prawej części okna kliknąć prawym klawiszem myszy i wybrać Nowy wykres.



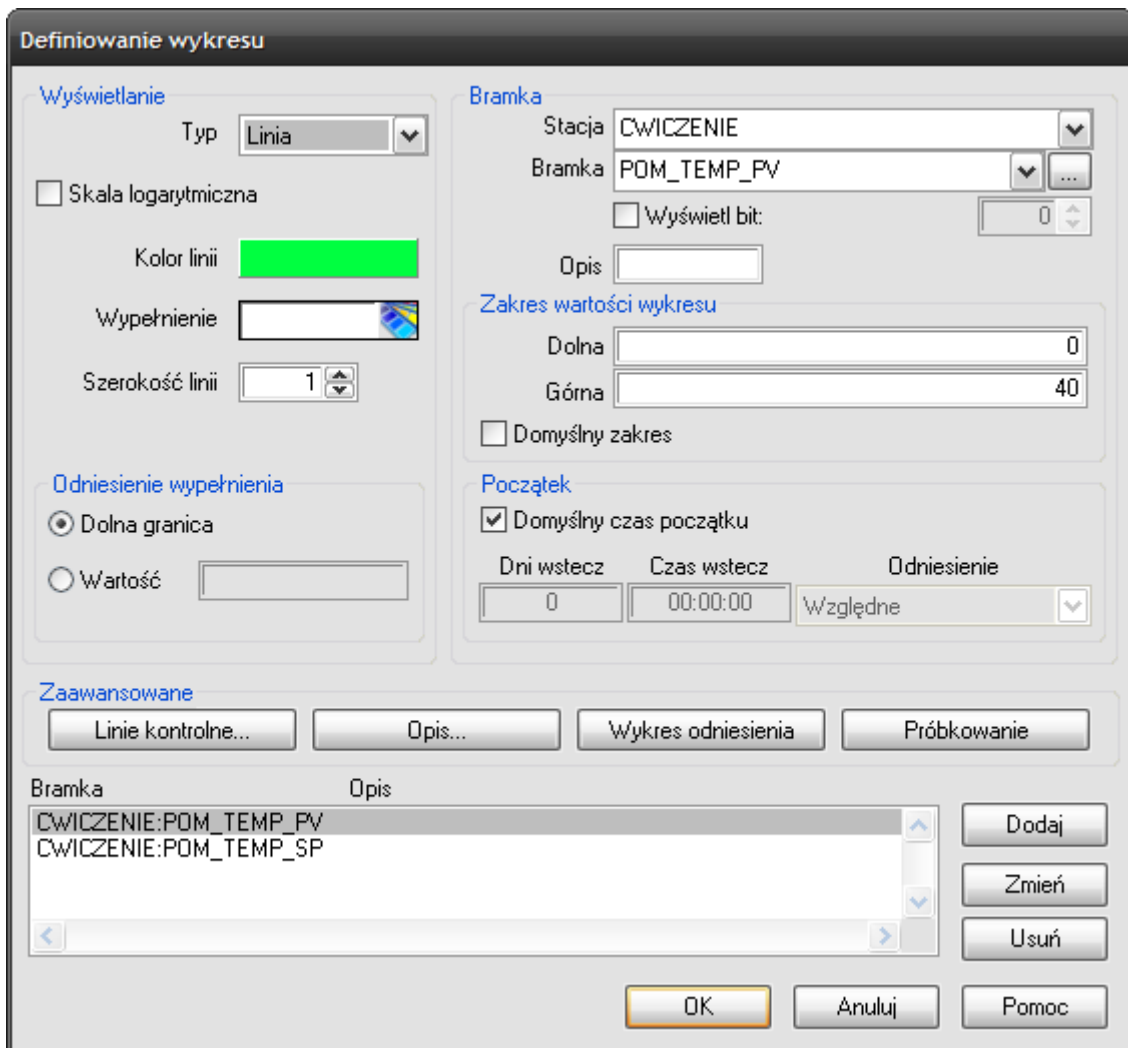
Rys. 84. Dodawanie nowego wykresu.

W oknie nowego wykresu należy wybrać **Ustawienia -> Definicja wykresu...**



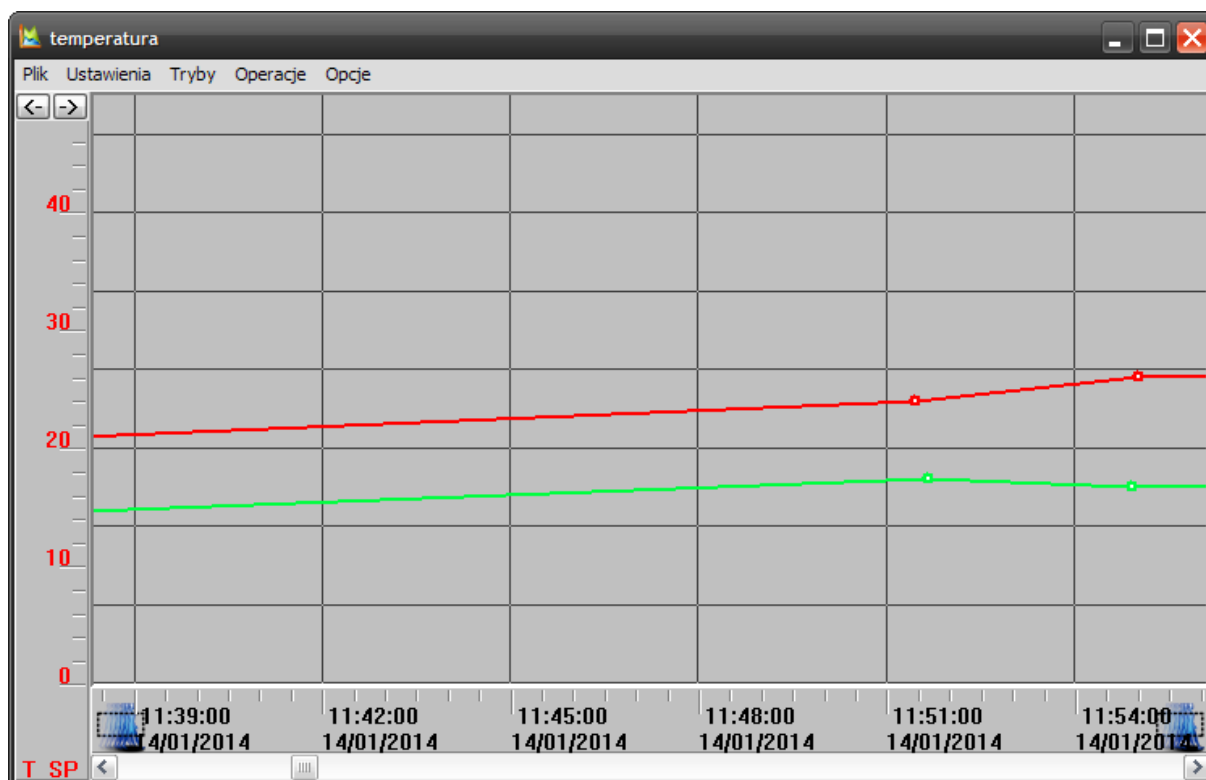
Rys. 85. Przejście do definicji wykresu.

W oknie definiowanie wykresu wybieramy bramkę, którą chcemy analizować oraz ustawiamy sposób wyświetlania (kolor, grubość linii itd.). Przykładowe okno parametryzacji wykresu przedstawia poniższe okno.



Rys. 86. Parametryzacja wykresu.

Po wprowadzeniu wszystkich ustawień i bramek, które chcemy oglądać na wykresie klikamy OK, aby wyświetlić wykres.



Rys. 87. Przykładowy wykres.

Aby przełączać wyświetlanie osi Y dla poszczególnych bramek korzystamy ze strzałek nad osią.

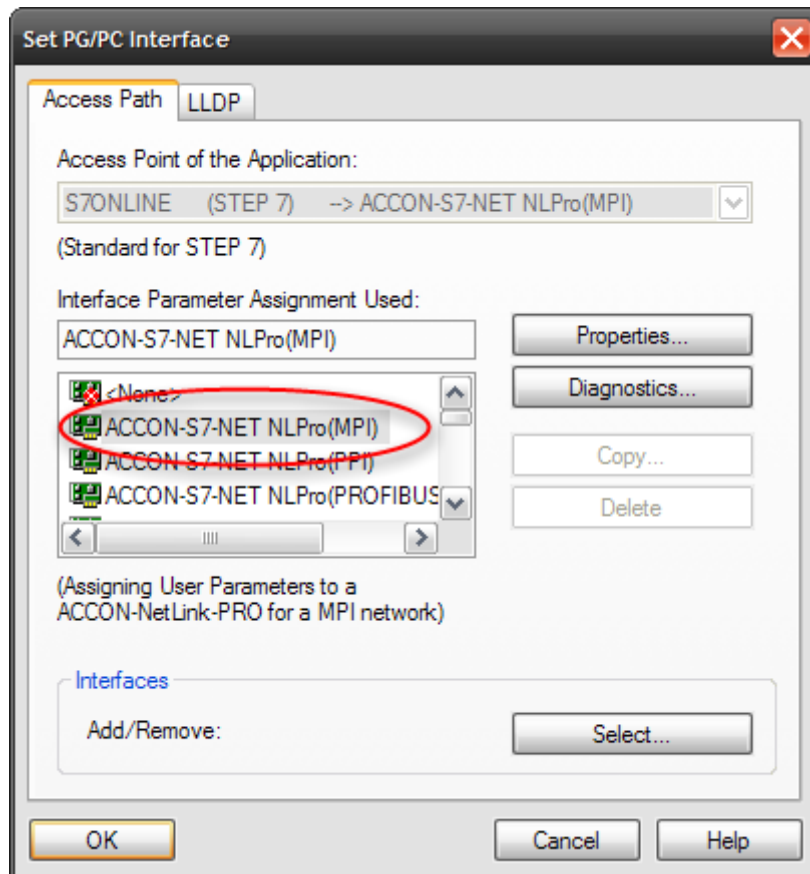
Utworzoną definicję wykresu zapisujemy do pliku (Plik -> Zapisz) pod wybraną nazwą.

Konfiguracja interfejsu Accon NetLinkPro do pracy w sieci MPI

Konfigurację opisaną w tym punkcie wykonujemy tylko, jeśli wcześniej nie skonfigurowaliśmy interfejsu Accon do pracy w sieci MPI.

Aby rozpocząć konfigurację podłączonego interfejsu przechodzimy do okna **Set PG/PC Interface**.

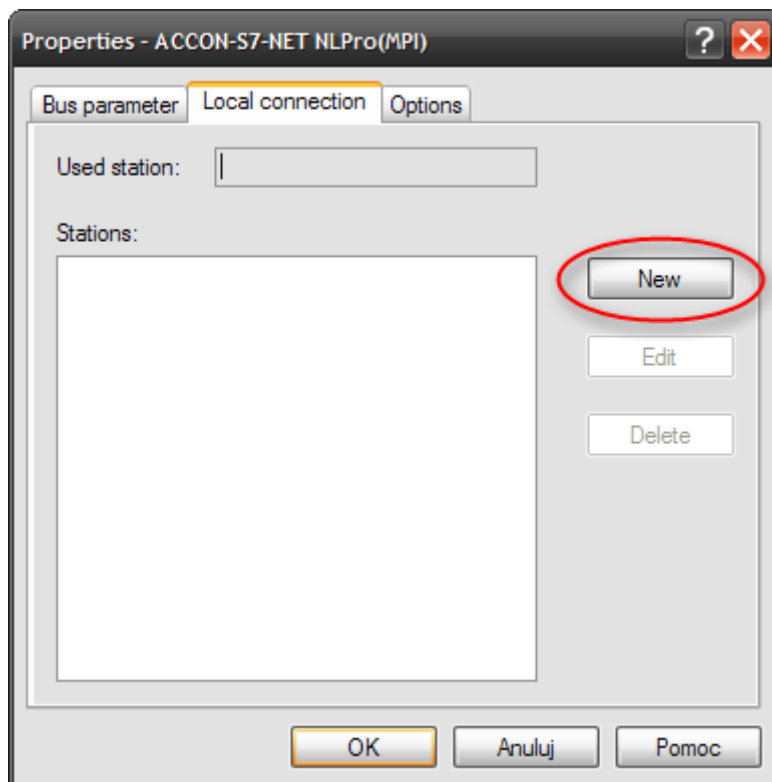
Następnie wybieramy odpowiedni driver dla naszego interfejsu z wyświetlonej listy - ACCON-S7-NET NLPro(MPI) i klikamy na przycisku **Properties**.



Rys. 88. Okno Set PG/PC Interface.

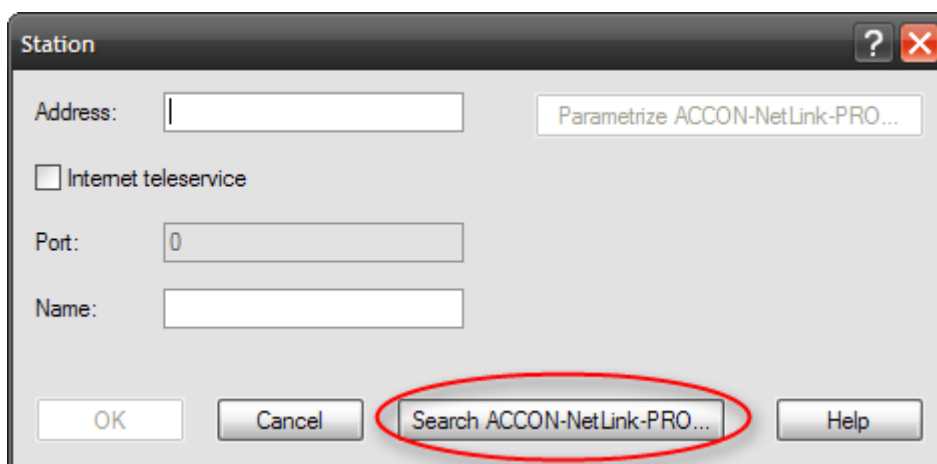
Otworzy się okno właściwości z listą stacji (skonfigurowanych interfejsów ACCON).

Lista jest pusta, więc dodamy podłączony interfejs. Klikamy przycisk **New**.



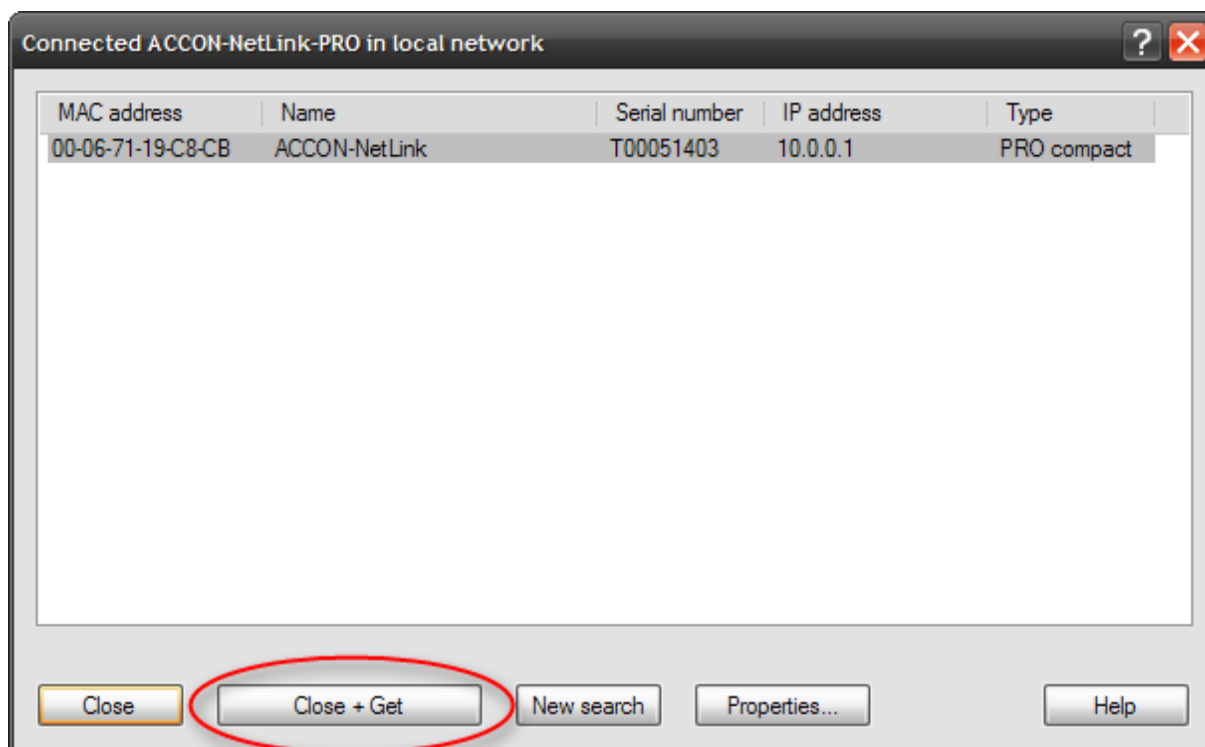
Rys. 89. Dodawanie nowej stacji.

W oknie dodawania stacji, które się otworzy klikamy **Search ACCON-NetLink-PRO** aby automatycznie wyszukać podłączony do komputera interfejs.



Rys. 90. Wyszukiwanie podłączonych adapterów.

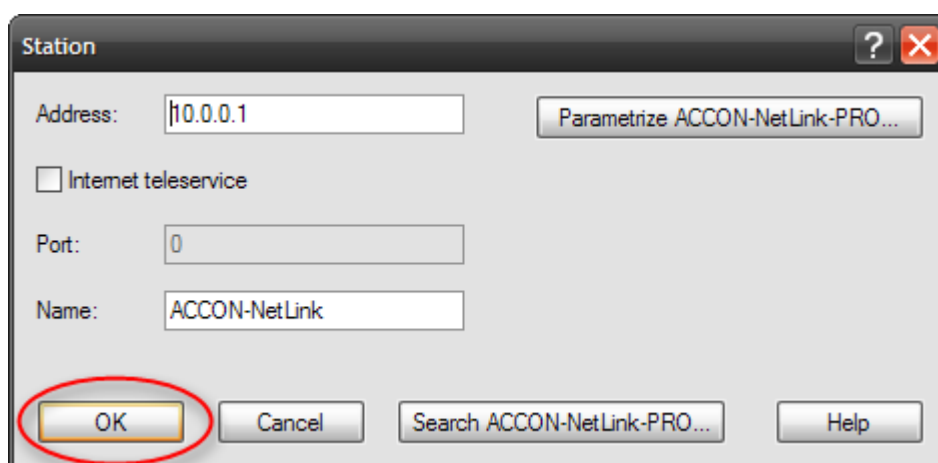
Wszystkie podłączone i zasilone ze sterownika interfejsy powinny pojawić się w wynikach wyszukiwania.



Rys. 91. Lista wyszukiwania.

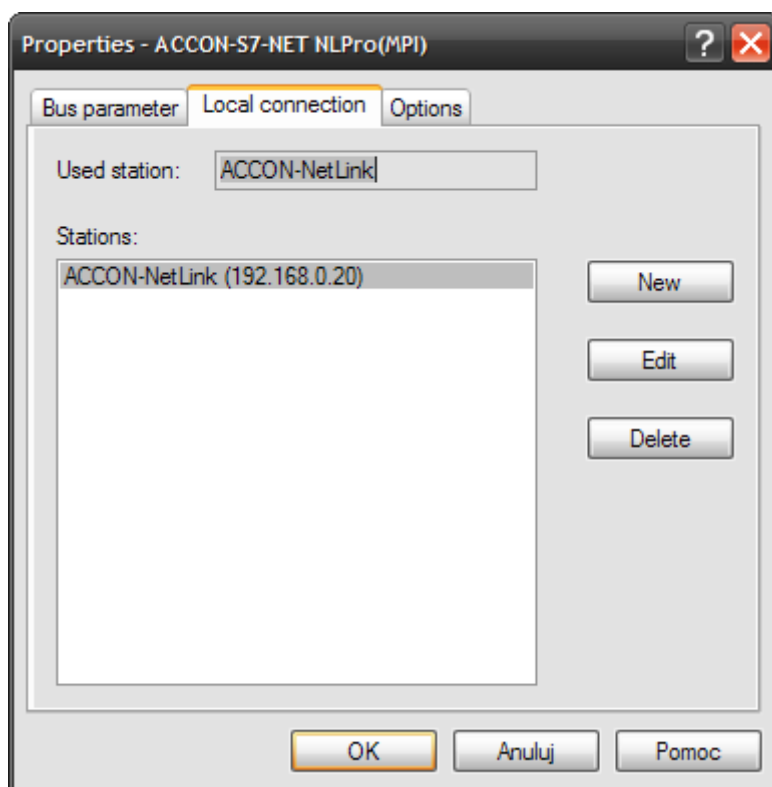
Wybieramy interfejs z listy i klikamy **Close + Get**.

Wyświetli się ponownie okno wprowadzania nowej stacji, tym razem już wypełnione danymi znalezionej stacji. Potwierdzamy ustawienia klikając **OK**.



Rys. 92. Wypełnione okno dodawania stacji.

Wybieramy teraz z listy „Stations” skonfigurowany interfejs i klikamy OK.



Rys. 93. Efekt dodawania stacji.

Zamykamy okno Set PG/PC Interface. Połączenie jest teraz skonfigurowane.

Podsumowanie

Korzystając z opisanych narzędzi możliwe jest utworzenie wizualizacji dla dowolnego procesu lub dowolnego ćwiczenia laboratoryjnego. Elementy wizualizacji, które są opcjonalne i nie zostały opisane w tym materiale, są opisane w oficjalnym podręczniku, dostępnym w Internecie oraz zamieszczonym na dołączonej płycie DVD.

Na dołączonej płycie znajduje się również ukończona, działająca wizualizacja oraz przykładowe projekty programów sterowania dla wszystkich sterowników zastosowanych w ćwiczeniu.