Jan Raczko[1], Andrzej Reński[2]

ANALOG – POLONEZ Z NAPĘDEM 4X4

1. Wstęp

W latach 80. i 90. ubiegłego wieku sytuacja Fabryki Samochodów Osobowych stawała się coraz trudniejsza. Brak w produkcji nowoczesnego samochodu, który mógłby skutecznie konkurować na rynku z pojazdami importowanymi, także używanymi, był poważnym zagrożeniem dla przyszłości firmy. Bieżąca modernizacja samochodów Polonez nie mogła zapewnić sukcesu.

Jednym z rozwiązań podtrzymujących trwanie zakładu byłoby uruchomienie produkcji samochodu osobowo-towarowego z napędem na 4 koła, który w maksymalnym stopniu wykorzystywałby podzespoły Poloneza, a jednocześnie pozwalałby na pozyskanie nowych klientów. I choć ostatecznie do uruchomienia produkcji nie doszło, to współczesny rozwój rynku samochodowego i duża popularność samochodów tego typu, potwierdza, że rozpoczęcie prac nad takim pojazdem było słuszną decyzją kierownictwa fabryki, a jego twórcy wykazali się dobrą intuicją inżynierską.

2. Tło historyczne

W roku 1989 po zerwaniu przez ministra Wilczka parafowanego bardzo dobrego kontraktu o współpracy technicznej pomiędzy firmą FIAT i FSO – powstało ogromne niebezpieczeństwo dla rozwoju naszej Fabryki. Ówczesny sposób centralnego zarządzania przemysłem w Polsce nie dawał żadnych możliwości samodzielnego zrealizowania przez Fabrykę inwestycji na sumę około 500 mln dolarów (taka wielkość samych nakładów dewizowych była potrzebna na uruchomienie produkcji nowego samochodu średniolitrażowego). Natomiast wynegocjowanie nowego dobrego kontraktu musi trwać kilka lat.

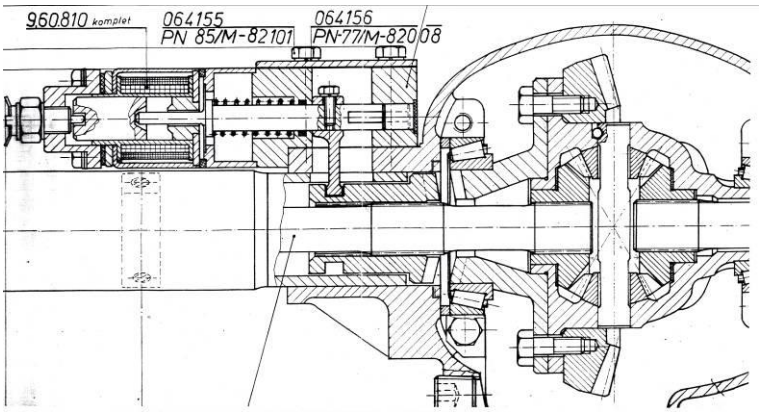
Z drugiej strony zdawano sobie sprawę, że dłuższe kontynuowanie produkcji samochodu klasy Poloneza z napędem na tył jest niemożliwe przy tak korzystnych parametrach jazdy i użytkowania pojazdów z napędem na przód. Dlatego już w 1990 roku oprócz bieżących modernizacji samochodu Polonez wskazane było poprawienie własności trakcyjnych samochodów w trudnym terenie, a szczególnie modelu Truck.

W Zakładzie Produkcji Zespołów Podwozia FSO powstała propozycja wprowadzenia do montażu samochodów tylnego mostu z blokadą mechanizmu różnicowego, zaprojektowaną przez mgra inż. Jana Raczko (rys. 1). Pierwsze takie samochody zarówno Polonez jak i Truck, wyposażone w tylne mosty napędowe z blokadą, zostały wykonane w ZPZP na przełomie 1990/91 roku.

[1] Mgr inż. Jan Raczko, emerytowany Dyrektor Techniczny FSO i Dyrektor Zakładu Produkcji Zespołów Podwozia FSO

[2] Prof. nzw. dr hab. inż. Andrzej Reński, Politechnika Warszawska Instytut Pojazdów

Pobrano z http://repo.pw.edu.pl / Downloaded from Repository of Warsaw University of Technology 2022-11-14



Rys. 1. Tylny most napędowy z blokadą mechanizmu różnicowego

4. Koncepcja samochodu Polonez Analog

W roku 1992 ówczesny Dyrektor Naczelny FSO mgr inż. Andrzej Tyszkiewicz odbył szereg narad m.in. z Dyrektorem Zakładu Produkcji Zespołów Podwozia na temat dalszych realnych możliwości modernizacji produkowanych samochodów.

Uznano, że podstawą dalej idących koncepcji modernizacji samochodu Polonez jest napęd na przednie koła, przy maksymalnym wykorzystaniu zmodernizowanego i uważanego za bardzo ładnego nadwozia Poloneza oraz silnika i innych zespołów lub części produkcji FSO.

Istniejące nadwozie Poloneza pozwalało na zamontowanie silnika wzdłuż osi samochodu oraz przeniesienia napędu na koła przednie jedynie przez zblokowany układ napędowy podobny jak w byłym samochodzie Syrenie, a współczesnych Subaru lub Audi Quattro. Takie usytuowanie silnika Poloneza powodowałoby jednak bardzo duże przesunięcie do przodu środka masy, więc w celu wyważenia całego samochodu koniecznym było zachowanie tylnego mostu.

Ponieważ dostępny był już sprawdzony tylny most z blokadą, idealnie nadający się do samochodów terenowych, dyrektor Tyszkiewicz zaakceptował propozycję zbudowania samochodu terenowego na ramie z zastosowaniem układu napędowego z samochodu Subaru lub innego o podobnym rozwiązaniu. Uznano również, że w przypadku projektowania nowego samochodu wraz ze zmianą napędu należy zmienić przednie zawieszenie na kolumny McPhersona, a w tylnym zawieszeniu odejść od resorów piórowych, zastępując je np. wahaczami wleczonymi i sprężynami śrubowymi wraz z odpowiednim układem drążków reakcyjnych, w tym z poprzecznym drążkiem Panharda. Zastąpiono również globoidalny mechanizm kierowniczy nowym mechanizmem zębatkowym o lepszej sprawności.

Rozwiązania te powstały dzięki bardzo dobrej współpracy konstruktorów FSO z pracownikami PW. Prace projektowe były prowadzone w taki sposób, aby konstrukcja i zamocowanie nowych mechanizmów pasowały do istniejących miejsc mocowania tych zespołów w nadwoziach samochodów produkcyjnych i były do nich analogiczne. Dzięki takiemu podejściu nowe mechanizmy po ich przebadaniu mogłyby być w przyszłości wykorzystane w dotychczas produkowanych samochodach. Stąd wzięła się nazwa projektowanego samochodu „ANALOG”

Pobrano z http://repo.pw.edu.pl / Downloaded from Repository of Warsaw University of Technology 2022-11-14

Ponieważ było to przedsięwzięcie kosztowne i nowatorskie, uznano, że konieczne jest wykonanie obliczeń trakcyjnych i określenie parametrów geometrycznych proponowanego samochodu, które potwierdziłyby prawidłowość założeń. Obliczenia te wykonali pracownicy Politechniki Warszawskiej doktorzy Andrzej Reński i Andrzej Wąsiewski.

5. Historia budowy kolejnych wersji samochodu Polonez Analog

Ponieważ dyrekcji FSO zależało na wykonaniu 1-go pojazdu w bardzo krótkim czasie, do zbudowania Analoga nr 1 wybrane zostało istniejące nadwozie samochodu Truck.

Dzięki bardzo dobrej pracy całego zespołu, powołanego do realizacji tego tematu, oraz bardzo dobrej współpracy z Politechniką Warszawską Analog nr 1 został zbudowany 15 X 1992 roku. Pojazd ten przebył pomyślnie próby na poligonie wojskowym w Wojskowym Instytucie Techniki Pancernej i Samochodowej w Sulejówku.

Pozytywne wyniki z prób i badań Analoga nr 1 były podstawą do wykonania następnych już z nadwoziem osobowo towarowym, tak zwanymi Analogami nr 2. W Analogu 2 zastosowano większe ogumienie kół jezdnych i skrzynię przekładniową o dodatkowym przełożeniu terenowym 1,6, zamiast dotychczasowego 1,2.

Do opracowania koncepcji nadwozia zaproszony został prof. Cezary Nawrot z Akademii Sztuk Pięknych, który przedstawił szereg propozycji. Do zbudowania samochodu Analog nr 2 wybrano nadwozie osobowo – towarowe, rys. 2, 9.

Analog Nr. 2 przeszedł badania w Przemysłowym Instytucie Motoryzacji, gdzie uzyskał odpowiedni certyfikat dopuszczający go do ruchu.



Rys. 2. Prototyp samochodu Polonez Analog

Pobrano z http://repo.pw.edu.pl / Downloaded from Repository of Warsaw University of Technology 2022-11-14

Wszystkie wprowadzone zmiany konstrukcyjne, a szczególnie wzdłużne ustawienie silnika spowodowały uzyskanie wielu korzystnych walorów trakcyjnych i użytkowych tego pojazdu.

Samochód ten przeszedł bardzo dobrze próby na poligonie wojskowym w Sulejówku oraz brał udział w testach (konkursie) różnych samochodów terenowych, gdzie uzyskał bardzo dobrze wyniki. Niestety taśmy filmowe z tych badań zginęły (było 5 filmów). Ukazało się wiele publikacji w czasopismach specjalistycznych [1-6].

W sumie do roku 1995 zbudowano 2 wersje samochodów Polonez Analogów, które wykorzystywano do badan trakcyjnych:

- z napędem na obie osie + tylny most blokowany - 5 szt.
- z napędem tylko na tylną oś z tylnym mostem blokowanym - 2 szt.

Wykonano także dalsze prace na celu przygotowanie do uruchomieniem produkcji tego samochodu, zaczynając od serii 50 szt. tylnych mostów z blokadą mechanizmów różnicowego dla produkowanych samochodów (wykonano odlewy, odkuwki oraz częściową obróbkę mechaniczną).

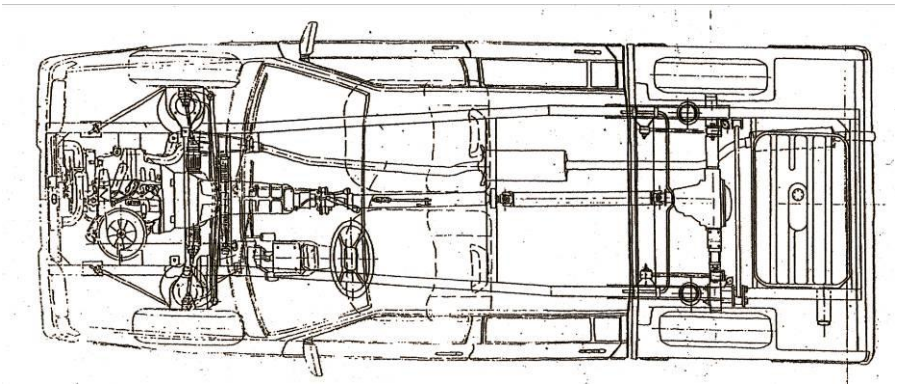
Następnie utworzono w FSO specjalne biuro konstrukcyjne dla samochodu Analog pod kierunkiem mgra inż. Mirosława Górskiego, gdzie wykonano szereg prac jak np. konstrukcję bloku napędowego.

W projekt Analoga zaangażowanych było wiele firm należących do FSO takich jak: Wyszków, Siedlce, Ciechanów oraz spoza organizacji FSO jak Krosno-Amortyzatory, Praszka-Sprężyny i inne.

W okresie negocjacji z firmą Daewoo dalsze prace zostały spowolnione, a po zawarciu kontraktu wstrzymane i ostatecznie zaniechane.

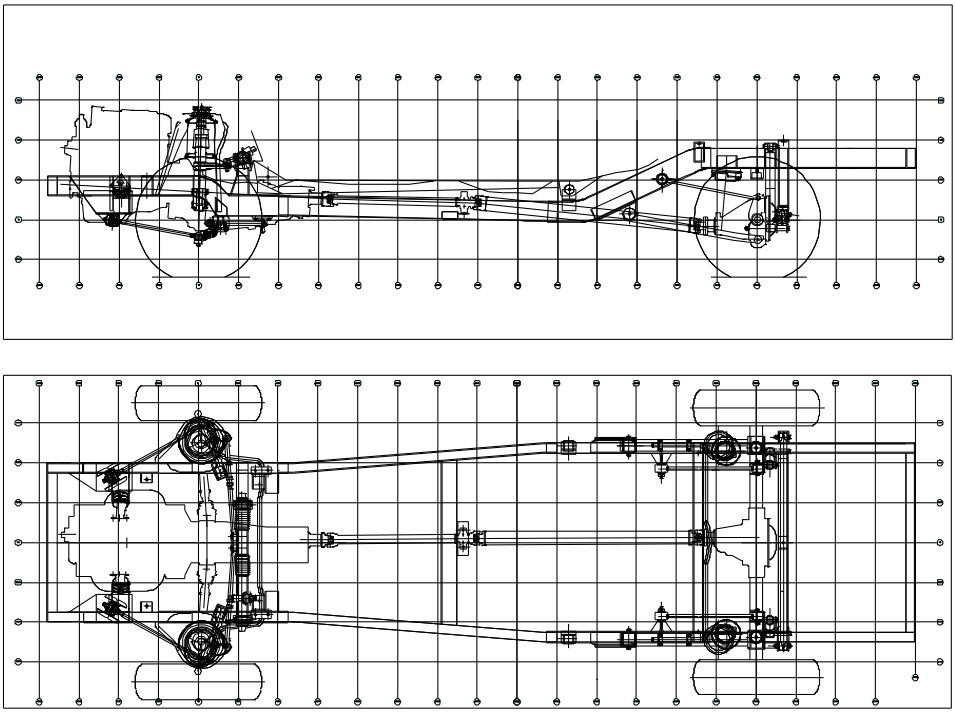
6. Opis konstrukcji

Ogólne rozplanowanie samochodu przedstawione jest na rys. 3. Podstawowym elementem nośnym samochodu była rama podłużnicową (rys. 4, 5), zaprojektowana przez mgra inż. Jana Giereja. Do ramy mocowane były wszystkie zespoły układu napędowego i zawieszeń.

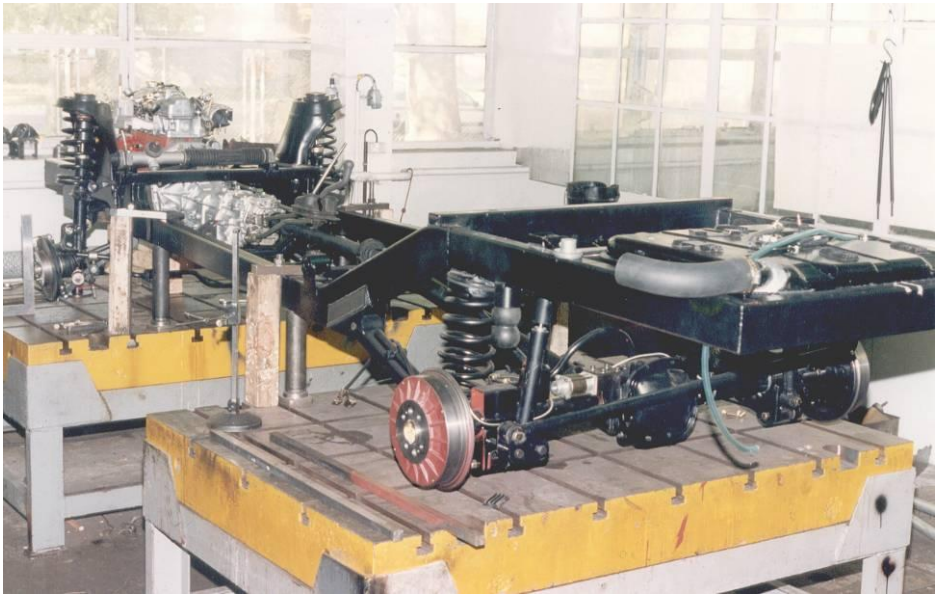


Rys. 3. Ogólne rozplanowanie samochodu

Pobrano z http://repo.pw.edu.pl / Downloaded from Repository of Warsaw University of Technology 2022-11-14



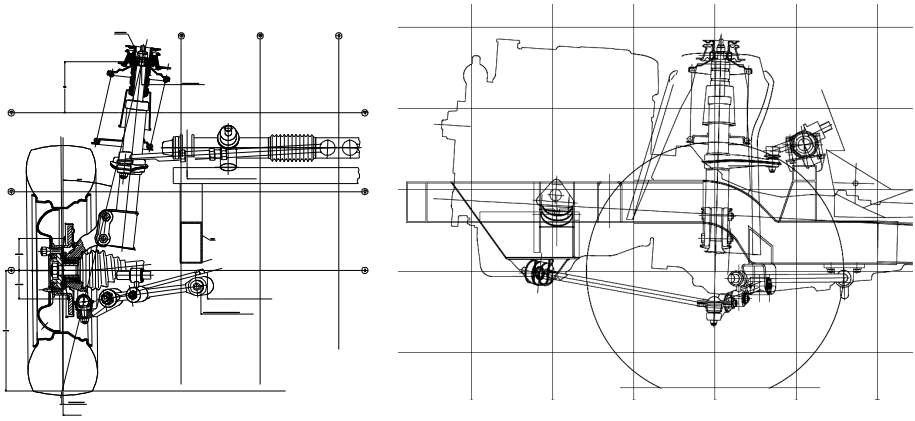
Rys. 4. Koncepcja podwozia samochodu Polonez Analog



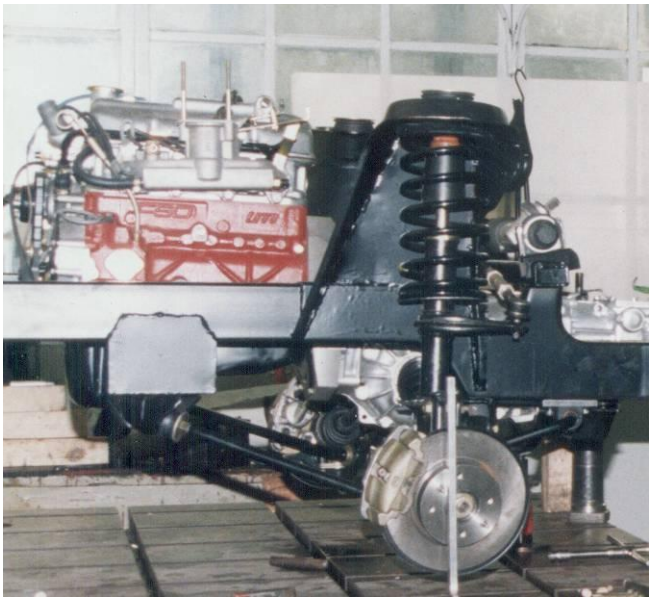
Rys. 5. Kompletne podwozie w trakcie montażu

Pobrano z http://repo.pw.edu.pl / Downloaded from Repository of Warsaw University of Technology 2022-11-14

W przednim zawieszeniu zastosowano kolumny McPhersona oraz poprzeczne wahacze z podłużnymi drążkami reakcyjnymi (rys. 6, 7). Zębatkowa przekładnia kierownicza zamontowana była na ramie za pośrednictwem wsporników.



Rys. 6. Zawieszenie przednie

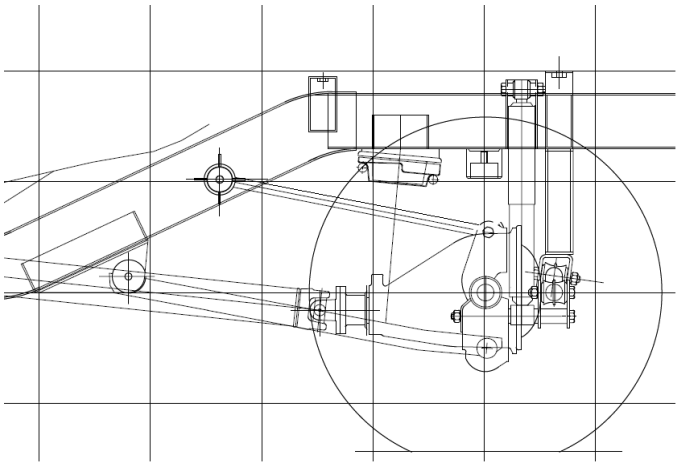


Rys. 7. Zawieszenie przednie w trakcie montażu

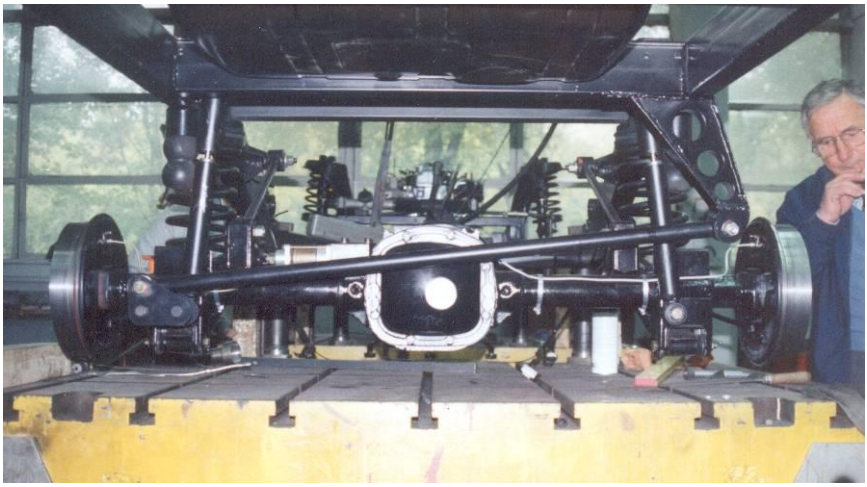
W zawieszeniu tylnym zastosowano sztywny most napędowy z blokadą, prowadzony przez dwa wzdłużne wahacze, dwa wzdłużne drążki reakcyjne i poprzeczny drążek Panharda (rys. 8, 9).

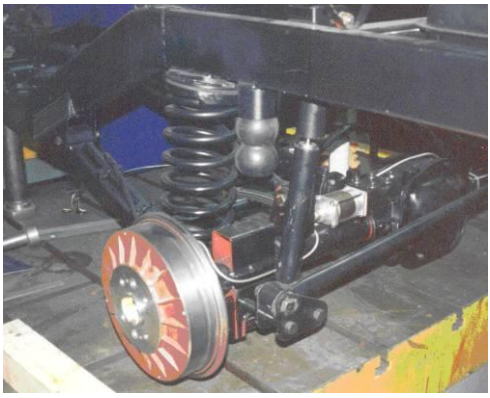
Do napędu samochodu wykorzystano silnik Polonez 1600. Napęd przekazywany był do adaptowanej z samochodu Subaru skrzyni biegów, która realizowała stały bezpośredni napęd kół przednich oraz dołączanie napędu kół tylnych.

Pobrano z http://repo.pw.edu.pl / Downloaded from Repository of Warsaw University of Technology 2022-11-14



Rys. 8. Zawieszenie tylne





Rys. 9. Zawieszenie tylne w trakcie montażu

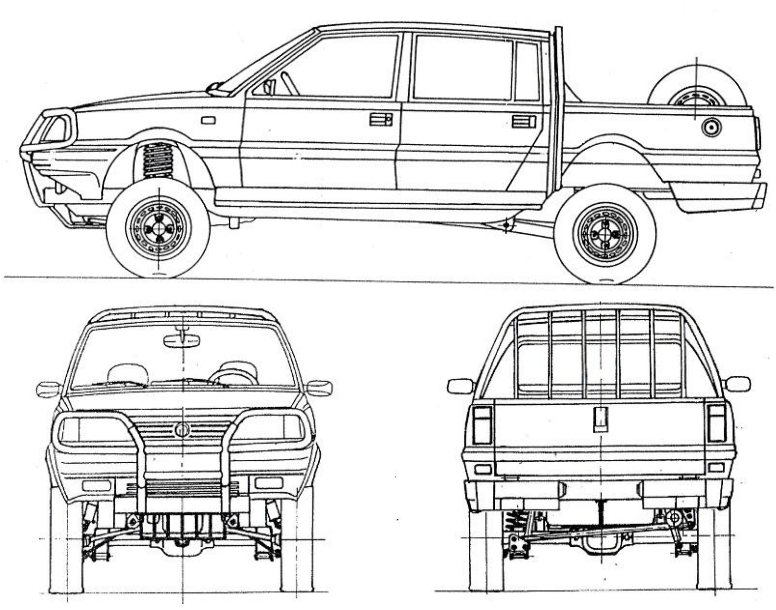
Pobrano z http://repo.pw.edu.pl / Downloaded from Repository of Warsaw University of Technology 2022-11-14

Do budowy nadwozia wykorzystano produkcyjne nadwozie samochodu Polonez, w którym zmieniono tylną część (rys. 8). Ścianę tylną umieszczono bezpośrednio za drugim rzędem foteli. Zmieniono kształt tylnych drzwi. Zamiast bagażnika przewidziano skrzynię ładunkową, montowaną bezpośrednio do ramy. Prof. Nawrot zaprojektował stylizację kilku odmian nadwoziowych (rys. 9, 10).

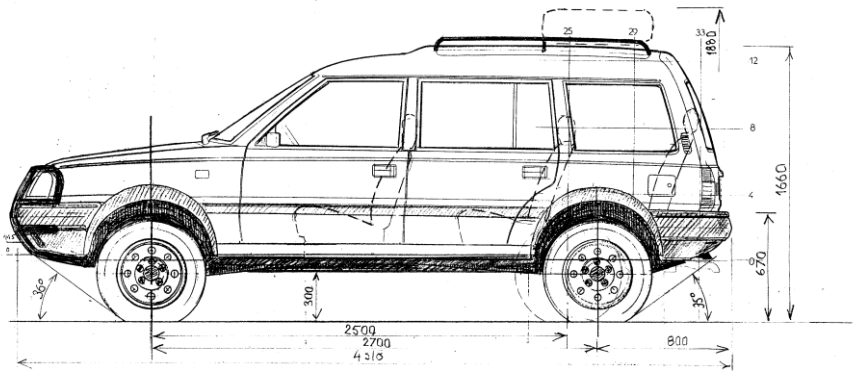


Rys. 8. Kolejne stadia budowy nadwozia

Pobrano z http://repo.pw.edu.pl / Downloaded from Repository of Warsaw University of Technology 2022-11-14



Rys. 9. Projekt stylizacyjny



Rys. 10. Projekt stylizacyjny nadwozia kombi

7. Badania

Prototypy były badane na poligonie w Wojskowym Instytucie Techniki Pancernej i Samochodowej. Wykazały swoją przydatność do jazdy w warunkach terenowych (rys. 11). Uczestnictwo w rajdach terenowych potwierdziło, że własności trakcyjne samochodów Polonez Analog są porównywalne z własnościami pojazdów innych renomowanych producentów.

Pobrano z http://repo.pw.edu.pl / Downloaded from Repository of Warsaw University of Technology 2022-11-14



Rys. 11. Badania terenowe

W celu rozpoznania zapotrzebowania rynku na tego typu pojazdy samochody Polonez Analog zostały zaprezentowane na Targach Poznańskich w latach 1994 i 1995, gdzie spotkały się dużym zainteresowaniem zwiedzających (rys. 12).



Rys. 12. Polonez Analog na Targach Poznańskich

X. Podsumowanie

Po przejęciu Fabryki Samochodów osobowych przez koncern Daewoo prace rozwojowe nad samochodem Polonez Analog wstrzymano. Z wykonanych 7 prototypów zachowało się 6, z czego 2 są w muzeach, a 4 są eksploatowane przez osoby prywatne.

Pobrano z http://repo.pw.edu.pl / Downloaded from Repository of Warsaw University of Technology 2022-11-14

W zakończenie należy wymienić osoby, które włożyły swoją wiedzę, talent i energię w realizację projektu Polonez Analog.

inż. Stanisław Dobrzalski – prowadził konstrukcję i montaż nadwozia,
mgr inż. Józef Dudek – prowadził konstrukcje mechanizmów i montaż pojazdu
prof. dr inż. Cezary Nawrot – projekt stylizacji nadwozia,
mgr inż. Jan Raczko – Dyrektor ZPZP, pomysłodawca i inicjator wykonania omawianego samochodu,
prof. dr inż. Andrzej Reński – wykonał obliczenia trakcyjne oraz projekty zawieszeń,
mgr inż. Andrzej Tyszkiewicz – Dyrektor naczelny FSO, pod podjął decyzje o budowie prototypów samochodu Analog,
doc. dr inż. Andrzej Wąsiewski – wykonał obliczenia układu napędowego i sprężyn zawieszenia.

Istotny był też udział następujących osób wymienionych w kolejności alfabetycznej:

Jan Bartoszuk,
inż. Wojciech Dudek,
mgr inż. Jan Gierej,
inż. Marek Grabiński,
mgr inż. Mirosław Górski,
inż Bogdan Jędrzejewski,
mgr inż. Janusz Karwowski,
mgr inż. Jerzy Kobyliński,
Wojciech Kisielewicz,
inż. Bogusław Kleischmidt,
inż. Bogdan Kubacki,
mgr inż. Krzysztof Sotomski,
mgr inż. Ryszard Stępniak,
Jan Witkowski,
Grażyna Zywert,
mgr inż. Wojciech Żurawski.

Mimo zaprzestania dalszych prac nad wdrożeniem samochodu z napędem na 4 koła pewne rozwiązania konstrukcyjne wypracowane w ramach tego projektu zostały jednak częściowo wykorzystane w produkcyjnej wersji osobowej samochodu Polonez. Między innymi zmieniono w nim mocowanie tylnych amortyzatorów. Umieszczono je pod podłogą bagażnika, co pozwoliło na usunięcie wnęk i zwiększenie jego pojemności.

Literatura

[1] Auto Motor Sport, nr 28/94
[2] Auto Technika Motoryzacyjna, nr 2/95
[3] Poznań Magazyn Targowy, nr 7/95
[4] Kalejdoskop FSO, nr 4/95
[5] Kalejdoskop FSO, nr 9/94
[6] Kalejdoskop FSO, nr 11/94

Pobrano z http://repo.pw.edu.pl / Downloaded from Repository of Warsaw University of Technology 2022-11-14

Streszczenie

W artykule przedstawiono historię powstania i przebieg prac konstrukcyjnych samochodu Polonez Analog z napędem 4x4. Idea budowy takiego pojazdu pojawiła się w latach 90. ubiegłego wieku. Prace projektowe i budowa prototypów były prowadzone we współpracy FSO z Politechniką Warszawską. W samochodzie wykorzystano podzespoły samochodu Polonez, wprowadzając jednoczesnie ramę podłużnicową, niezależne przednie zawieszenie, a w zawieszeniu tylnym zastępując resory piórowe sprężynami. Układ napędowy zapewniał stały napęd kół przednich i dołączany napęd kół tylnych. Zbudowane prototypy miały nadwozie typu truck z 5 osobową kabiną i skrzynią ładunkową. Po przejęciu FSO przez koncern Daewoo projekt został zarzucony.

Słowa kluczowe: FSO, Polonez Analog, napęd 4x4

FSO POLONEZ ANALOG WITH 4WD

Abstract

In the paper a history of research and development of the car Polonez Analog with 4WD is presented. An idea of constructing such a vehicle appeared in the nineties of the last century. The project was realized in cooperation between FSO factory and Warsaw University of Technology. In the car some components of production version of Polonez was used. The car was equipped with a ladder frame, an independent front suspension McPherson type and coil springs instead of leaf springs in the rear suspension. Drive train realized constant drive of front wheels and an attached drive of the rear wheels. Built prototypes were equipped with 5 seats body and a loading platform. After taking over the FSO factory by the concern Daewoo the project was abandoned.

Keywords: FSO, Polonez Analog, 4WD

Pobrano z http://repo.pw.edu.pl / Downloaded from Repository of Warsaw University of Technology 2022-11-14