Tabela aktywności badawczej

EU vision per SRA 2										Polish vision (data for Polish SRA)																					
			HLTC				Sector			Airlines		Airports		Regulators & ATM services		Research Institutions + Universities										Manufacturing					
Ta1onomy Area and Domain	Technology	Classification*	Highly Customer Oriented ATS	Highly Time Efficient ATS	Highly Cost Efficient ATS	Ultra Green ATS	ATM	Airport	Aircraft	PLL LOT	>>>>>>>>>>	PPL	>>>>>>>>>>	ULC	>>>>>>>>>>	RUT	WUT	SUT	PCz	IMP	IoA	IPPT	ITWL	MRL IAE	>>>>>>>>>>	WSK PZL-Rzeszów S.A.	PZL-Swidnik	PZL-Mielec	P&W Kalisz Sp z o.o.	Zakłady Lotnicze Bielsko-Biała	>>>>>>>>>>
4. Aircraft Avionics, Systems & Equipment																															
Navigation/Flight Management/ Autoland	Terrain and obstacle, database processing,Tracking of aircraft without transponder signal, Automatic tracking and alerting of flight path deviation	B					●		●							■					■										
	Satellite positioning and guidance system	K					●		●								■				■										
	Safe and reliable 4D navigation system	K	●	●			●		●								■				■										
	High precision IFR landings	E	●		●		●	●	●								■				■										
	Data fusion and signal processing for pattern recognition	P					●		●								■														
	High performance air ground datalink and communication system	E	●			●	●		●																						
Identification	Tracking of aircraft without transponder signal	B					●		●																						
5. Flight Mechanics - Performance																															
Analytical	Vertical, steep, low or high speed at high climb/descent rates with 360 deg. turning for low area impact	P		●		●	●		●							■	■											■			
6. Integrated Design & Validation (methods & tools)																															
Hazard Analysis	Security and proof of asynchronous system and software	B					●		●																			■			
System reliability	Security and proof of asynchronous system and software	B					●		●							■												■			

Tabela aktywności badawczej

Ta1onomy Area and Domain	Technology	Classification*	Highly Customer Oriented ATS	Highly Time Efficient ATS	Highly Cost Efficient ATS	Ultra Green ATS	ATM	Airport	Aircraft	PLL LOT	>>>>>>>>>	PPL	>>>>>>>>>	ULC	>>>>>>>>>	RUT	WUT	SUT	PCz	IMP	IoA	IPPT	ITWL	MRL IAE	>>>>>>>>>	WSK PZL-Rzeszów S.A.	PZL-Swidnik	PZL-Mielec	P&W Kalisz Sp z o.o.	Zakłady Lotnicze Bielsko-Biała	>>>>>>>>>
Collaborative Decision Making	Collaborative processes and systems for decision making	K				●	●		●																						
Simulator environments & Virtual reality	System simulation and validation	K					●		●																						
Decision Support Systems	Decision support using artificial intelligence	K					●		●																						
	Real time flow monitoring and update of 4D contracts	E	●	●			●																								
	Conflict detection solutions	E			●	●	●																								
Information management & Knowledge management (Methods & tools)	SWIM	P	●	●			●																								
Autonomous operation	Terrain and obstacle database processing, Automatic tracking and alerting of flight path deviation	K					●		●																						
	Self-separation for landings and take offs	E	●				●		●																						
	Autonomous operations, Airborne Self Separation System. Automated Flight Information service	P	●				●		●																						
	Automated tower	E	●	●	●		●	●																							
	Conflict detection solutions, sense and avoid systems	P	●				●		●																						
Development of synthetic environment & virtual reality tools	Data fusion and signal processing for pattern recognition, system simulation and validation	K					●		●																						
	Augmented reality tower tools	E	●	●			●	●																							
	Improved human factors analysis and pilot workload prediction tools	K	●	●			●		●																						
	Airborne enhanced/ synthetic vision systems	E	●	●	●		●		●																						
Real Time Simulators	System simulation and validation	K					●		●																						

Tabela aktywności badawczej

Ta1onomy Area and Domain	Technology	Classification*	Highly Customer Oriented ATS	Highly Time Efficient ATS	Highly Cost Efficient ATS	Ultra Green ATS	ATM	Airport	Aircraft	PLL LOT	>>>>>>>>>>	PPL	>>>>>>>>>>	ULC	>>>>>>>>>>	RUT	WUT	SUT	PCz	IMP	IoA	IPPT	ITWL	MRL IAE	>>>>>>>>>>	WSK PZL-Rzeszów S.A.	PZL-Swidnik	PZL-Mielec	P&W Kalisz Sp z o.o.	Zakłady Lotnicze Bielsko-Biała	>>>>>>>>>>
7. Air Traffic Management (Source ARDEP)																															
Overall ATM	Aircraft environment signature database	K				●	●																								
	Real time environment monitoring system	K				●	●																								
	Required target performance oriented (low cost) system architecture	P			●		●																								
	Required target performance oriented system architecture	E	●	●		●	●																								
	SWIM	P	●	●			●																								
	Overall system integration	P	●	●	●	●	●																								
	Real time performance monitoring	E	●	●			●																								
	Required total system performance	P	●	●			●	●																							
	Consistent and high integrity airspace, aircraft preformance databases	P	●	●			●																								
	Collaborative processes and systems for decision making	K				●	●																								
Airspace Management	Dynamic airspace management system	K				●	●																								
	Customer oriented airspace		●				●																								
	Time efficient airspace			●			●																								
	Low cost airspace				●		●																								
	Green airspace					●	●																								
	Secure airspace						●																								

Tabela aktywności badawczej

Ta1onomy Area and Domain	Technology	Classification*	Highly Customer Oriented ATS	Highly Time Efficient ATS	Highly Cost Efficient ATS	Ultra Green ATS	ATM	Airport	Aircraft	PLL LOT	>>>>>>>>>>	PPL	>>>>>>>>>>	ULC	>>>>>>>>>>	RUT	WUT	SUT	PCz	IMP	IoA	IPPT	ITWL	MRL IAE	>>>>>>>>>>	WSK PZL-Rzeszów S.A.	PZL-Swidnik	PZL-Mielec	P&W Kalisz Sp z o.o.	Zakłady Lotnicze Bielsko-Biała	>>>>>>>>>>
	Airspace modellisation	K	●	●			●																								
	Dynamic and collaborative (civil and military) airspace management system, strategic and collaborative traffic allocation system	E	●	●			●																								
Flow and Capacity Management	Real time flow monitoring and update of 4D contracts	E	●	●			●																								
	Traffic allocation system taking into account capacity and demand	E			●		●																								
	Dynamic traffic allocation, taking into account environmental impact	K				●	●																								
	Airspace boundary infringement monitoring system	E	●	●			●																								
	Integrated (air/ground) 4D processing system taking into account "economically efficient buffers"	P			●		●																								
	Advanced integrated air/ground 4D trajectory management and monitoring system	E	●	●			●																								
	Integrated (air/ground) 4D processing system	P			●		●																								
Communication System	High bandwith datalink, Encryption and secured communication network	K					●																								
	High performance air ground datalink and communication system	E	●	●			●																								
Navigation Systems	Satellite positionning and guidance system, Automatic tracking and alerting of flight plan deviation	P					●																								
ATC automation/ DSS Decision Support Systems	Automation of routine tasks	P	●	●	●		●																								
	Airborne Separation Assistance System	P				●	●																								
	Sequencing of applications of Airborne Separation Assistance System	P	●	●			●																								
	Conflict detection solutions	P		●	●	●	●																								
	Integrated departure/ arrival/en route management tools	P	●				●																								

Tabela aktywności badawczej

Ta1onomy Area and Domain	Technology	Classification*	Highly Customer Oriented ATS	Highly Time Efficient ATS	Highly Cost Efficient ATS	Ultra Green ATS	ATM	Airport	Aircraft	PLL LOT	>>>>>>>>>>	PPL	>>>>>>>>>>	ULC	>>>>>>>>>>	RUT	WUT	SUT	PCz	IMP	IoA	IPPT	ITWL	MRL IAE	>>>>>>>>>>	WSK PZL-Rzeszów S.A.	PZL-Swidnik	PZL-Mielec	P&W Kalisz Sp z o.o.	Zakłady Lotnicze Bielsko-Biała	>>>>>>>>>
	New HMI technologies and interaction modes	E	●	●			●																								
Avionics	Airborne Separation Assistance System	P	●	●	●	●	●																								
Airport Traffic Management	New runway management systems	P, E	●	●			●																								
	Airborne enhanced/ synthetic vision systems	E	●	●	●		●	●																							
	Automated tower	E	●	●	●		●	●																							
	Self separated take offs and landing	E	●		●		●	●																							
	New operational procedures according to environmental signatures	E				●	●	●																							
	Augmented reality tower tools	E	●	●			●	●																							
	Airport environment dynamic monitoring system	P				●	●	●																							
	Automatic detection and correction of trajectory deviations	E					●	●																							
	Ground movement control for all weather 24hoperation (ASMGCS)	K	●	●	●		●	●																							
	Overarching airport mgmt system (capacity, arrival etc,….)	K	●	●	●	●	●	●																							
	Develop models to optimise take-off and approach profiles for all aircraft types and weather condition	K				●	●	●																							
	New operational concepts for Simultaneous Not Interfering Operations (SNI) to manage different kinds of vehicles (fi1ed wing, rotary wing and tilt rotor) with different flight profiles	P	●	●			●	●																							
	Capability of a/c to predict the vorte1 produced by preceding a/c with consequent reduced separation	P	●	●			●	●	●																						
	Aircraft/VTOL simultaneous non interfering approaches and departures	E	●	●			●	●																							

Tabela aktywności badawczej

Ta1onomy Area and Domain	Technology	Classification*	Highly Customer Oriented ATS	Highly Time Efficient ATS	Highly Cost Efficient ATS	Ultra Green ATS	ATM	Airport	Aircraft	PLL LOT	>>>>>>>>>	PPL	>>>>>>>>>	ULC	>>>>>>>>>	RUT	WUT	SUT	PCz	IMP	IoA	IPPT	ITWL	MRL IAE	>>>>>>>>>	WSK PZL-Rzeszów S.A.	PZL-Swidnik	PZL-Mielec	P&W Kalisz Sp z o.o.	Zakłady Lotnicze Bielsko-Biała	>>>>>>>>>
	Formation take-off and landing	E		●			●	●																							
	Multiple/fle1ible threshold operations			●			●																								
	All weather high precision navigation, landing and take off capability via Ground Based Augmentation System; Wake vorte1 and windshear detection and management system	P	●	●			●	●	●																						
Airline Operations	Collaborative processes and systems for decision making	K				●	●	●	●																						
	Traffic allocation system, taking into account capacity and demand	E		●	●		●	●																							
	Dynamic and collaborative airspace management system, strategic and collaborative traffic allocation system	E	●	●			●																								
Meteorological	Aeronautical and weather information management and forecasting capability, including use of aircraft downcast data	E	●	●			●																								
9. Human Factors																															
Human Information Processing	Human factor and behaviour modelling	K	●				●		●																						
Human Survivability, Protection and Stress Effects	Human factor and behaviour modelling	B	●				●	●	●																						
10. Innovative Concepts & Scenarios																															
Breakthrough Technologies	Autocontrol	E	●	●			●																								
4. Aircraft Avionics, Systems & Equipment																															
Navigation/Flight Managment/Autoland	High precision IFR landings	E	●		●		●	●	●																						
6. Integrated Design & Validation (methods & tools)																															
Collaborative Decision Making	Airport integrated information distribution and management system	P	●	●				●																							

Tabela aktywności badawczej

Ta1onomy Area and Domain	Technology	Classification*	Highly Customer Oriented ATS	Highly Time Efficient ATS	Highly Cost Efficient ATS	Ultra Green ATS	ATM	Airport	Aircraft	PLL LOT	>>>>>>>>>	PPL	>>>>>>>>>	ULC	>>>>>>>>>	RUT	WUT	SUT	PCz	IMP	IoA	IPPT	ITWL	MRL IAE	>>>>>>>>>	WSK PZL-Rzeszów S.A.	PZL-Swidnik	PZL-Mielec	P&W Kalisz Sp z o.o.	Zakłady Lotnicze Bielsko-Biała	>>>>>>>>>
Autonomous Operations	Automated tower	E	●	●	●		●	●																							
Development of Synthetic environment and virutal reality	Augmented reality tower tools	E	●	●			●	●																							
Numerical Models (including Fast Time Simulation)	Fast time simulation for training on best practices for ATS efficiency	K	●	●		●		●																							
7. Air Traffic Management (Source ARDEP)																															
Airport Traffic Management	Required total system performance	P	●	●			●	●																							
	New runway management systems	P, E	●	●			●	●																							
	Airborne enhanced/ synthetic vision systems	E	●	●	●		●	●																							
	Automated tower	E	●	●	●		●	●																							
	Self separated take offs and landing	E	●		●		●	●																							
	New operational procedures according to environmental signatures	E				●	●	●																							
	Augmented reality tower tools	E	●	●			●	●																							
	Airport environment dynamic monitoring system	P				●	●	●																							
	Automatic detection and correction of trajectory deviations	E				●	●	●																							
	Ground movement control for all weather 24hoperation (ASMGCS)	K	●	●	●		●	●																							
	Overarching airport mgmt system (capacity, arrival etc,….)	K	●	●	●	●	●	●																							
	Develop models to optimise take-off and approach profiles for all aircraft types and weather condition	K	●	●		●	●	●																							

Tabela aktywności badawczej

Ta1onomy Area and Domain	Technology	Classification*	Highly Customer Oriented ATS	Highly Time Efficient ATS	Highly Cost Efficient ATS	Ultra Green ATS	ATM	Airport	Aircraft	PLL LOT	>>>>>>>>>>	PPL	>>>>>>>>>>	ULC	>>>>>>>>>>	RUT	WUT	SUT	PCz	IMP	IoA	IPPT	ITWL	MRL IAE	>>>>>>>>>>	WSK PZL-Rzeszów S.A.	PZL-Swidnik	PZL-Mielec	P&W Kalisz Sp z o.o.	Zakłady Lotnicze Bielsko-Biała	>>>>>>>>>>
	New operational concepts for Simultaneous Not Interfering Operations (SNI) to manage different kinds of vehicles (fi1ed wing, rotary wing and tilt rotor) with different flight profiles	P	●	●			●	●																							
	Capability of a/c to predict the vorte1 produced by preceding a/c with consequent reduced separation	P	●	●			●	●	●																						
	Aircraft/VTOL simultaneous non interfering approaches and departures	E	●	●			●	●																							
	Formation take-off and landing	E		●			●	●																							
	Multiple/fle1ible threshold operations	P/E		●			●	●																							
	All weather high precision navigation, landing and take off capability via Ground Based Augmentation System; Wake vorte1 and windshear detection and management system	P	●	●			●	●	●																						
Airport Operations	Zero emissions people transporters (e.g. maglev trains, electric vehicles)	P				●		●																							
	Low weight cars with hybrid transmission	P				●		●																							
	Reliable/embedded intermodal links to ensure predictable home-to-gate time and reduce emissions	K		●		●		●																							
Airline Operations	Collaborative processes and systems for decision making	K				●	●	●	●																						
	E-tickets	B	●		●			●																							
	Traffic allocation system, taking into account capacity and demand	E		●	●			●																							
8. Airports																															
Security Equipment	Biometrics and corresponding identification	P						●																							
	Real time detection of e1plosive, weapon, nbc products	K						●																							

Tabela aktywności badawczej

Ta1onomy Area and Domain	Technology	Classification*	Highly Customer Oriented ATS	Highly Time Efficient ATS	Highly Cost Efficient ATS	Ultra Green ATS	ATM	Airport	Aircraft	PLL LOT	>>>>>>>>>>	PPL	>>>>>>>>>>	ULC	>>>>>>>>>>	RUT	WUT	SUT	PCz	IMP	IoA	IPPT	ITWL	MRL IAE	>>>>>>>>>>	WSK PZL-Rzeszów S.A.	PZL-Swidnik	PZL-Mielec	P&W Kalisz Sp z o.o.	Zakłady Lotnicze Bielsko-Biała	>>>>>>>>>>
	Passive gamma detection (nuclear) and Active gamma detection (e1plosives); ultra rapid sampling and analysis for biloigocal and chemical materials - virus detection	K						●																							
	Freight dip to encourage e1plosives to detonate in contained environment	B						●																							
	Automated 1-ray screening for multiple materials	K						●																							
	Decision support systems using artificial intelligence	P						●																							
	Training, simulation	K	●	●				●																							
	Crew control of time optimised procedure, on-board traffic awareness system	B						●																							
	Crisis management, standardised case studies	K	●	●				●																							
Ground Transport	Minimization/elimination of ground vehicles by providing automated services at the gate, e.g. fuel hydrant, electrical and air plug-in points, hydrants for waste disposal, conveyers for luggages and catering	B	●	●		●		●																							
	Long duration batteries	K				●		●																							
	Light weight vechicles powered by fuel cells	K				●		●																							
Airport Buildings, infrastructure and runways	Solar energy for power generation	K				●		●																							
	New airport configuration for large freighter aircraft	P	●		●			●																							
	Advanced runway materials with porous characteristics preventing lying water	P	●	●				●																							
	Variable gradient runways	P	●	●				●																							
	Underfloor heating for runways	E	●	●				●																							

Tabela aktywności badawczej

Ta1onomy Area and Domain	Technology	Classification*	Highly Customer Oriented ATS	Highly Time Efficient ATS	Highly Cost Efficient ATS	Ultra Green ATS	ATM	Airport	Aircraft	PLL LOT	>>>>>>>>>>	PPL	>>>>>>>>>>	ULC	>>>>>>>>>>	RUT	WUT	SUT	PCz	IMP	IoA	IPPT	ITWL	MRL IAE	>>>>>>>>>>	WSK PZL-Rzeszów S.A.	PZL-Swidnik	PZL-Mielec	P&W Kalisz Sp z o.o.	Zakłady Lotnicze Bielsko-Biała	>>>>>>>>>>
	System automation	K		●	●			●																							
	System standardisation and fle1ibility of service	K		●	●			●																							
	IT, planning and assistance systems	B			●			●																							
	Advanced LIDAR/SODAR for detection and avoidance of turbulence, windshears and wing tip vortices	P	●	●				●																							
	ASMGCS	K	●	●				●																							
	Infrastructure design with fle1ible e1it and ta1iways signing	K		●				●																							
	Infrastructure and operational procedures to handle multiple aircraft types	P		●		●		●																							
Crisis management	Decision support systems using artificial intelligence	P						●																							
	Simulation	B	●	●				●																							
	Standardised case studies	K	●	●				●																							
Airport E1ternal Safety	Training, simulation	K	●	●				●																							
	Crew control of time optimised procedure, on board traffic awareness system	K						●																							
	Crisis management, standardised case studies	K	●	●				●																							
Airport Security	Vehicle movement controls, Vehicle inspection technology	K						●																							
	CCTV, thermal systems (IR), passive radars, spatial and behavioural recognition software and technologies	B	●					●																							
	Airport surrounding surveillance systems, Airport fence control systems	K						●																							
	Passenger RF tags (active) and triangulation technologies to identify passenger location within airport	K	●	●				●																							

Tabela aktywności badawczej

TaIonomy Area and Domain	Technology	Classification*	Highly Customer Oriented ATS	Highly Time Efficient ATS	Highly Cost Efficient ATS	Ultra Green ATS	ATM	Airport	Aircraft	PLL LOT	>>>>>>>>>>	PPL	>>>>>>>>>>	ULC	>>>>>>>>>>	RUT	WUT	SUT	PCz	IMP	IoA	IPPT	ITWL	MRL IAE	>>>>>>>>>>	WSK PZL-Rzeszów S.A.	PZL-Swidnik	PZL-Mielec	P&W Kalisz Sp z o.o.	Zakłady Lotnicze Bielsko-Biała	>>>>>>>>>>
	RFID tag based travel management/check-in/ boarding concepts/access control	P			●			●																							
	Biometric recognition system using smart card travel documentation linked to criminal/anti-terrorism databases	K	●	●	●	●		●																							
	Databases for inventory management	B						●																							
	RF tags and sensors on conveyors; cost effective reading sytem linked to overarching security database; CCTV and data imaging software	K						●																							
	RF tags correlated with luggage in containers	K		●				●																							
	RFID tag based passenger/luggage/cargo tracking concepts	P			●			●																							
9. Human Factors								●																							
Human Survivability Protection and Stress Effects	Human factor and behaviour modelling	B	●					●	●																						
Human Element in Security	Human factor and behaviour modelling	K						●	●																						
10. Innovative Concepts & Scenarios								●																							
Unconventional Configuration and New Aircraft Concepts	Dedicated Freigther a/c	P	●		●			●	●																						
	Mission adaptive cabin/ cargo configuration with fi1ed change times	P	●		●			●	●																						
	Optimised configuration for specialised freighter a/c	P			●			●	●																						
	Revolutionary concept removable cabin	E		●				●	●																						
1. Flight physics																															
Computational Fluid Dynamics	Optimised airframe design for high L/D cruise and low thrust approach	P				●			●																						

Tabela aktywności badawczej

Ta1onomy Area and Domain	Technology	Classification*	Highly Customer Oriented ATS	Highly Time Efficient ATS	Highly Cost Efficient ATS	Ultra Green ATS	ATM	Airport	Aircraft	PLL LOT	>>>>>>>>>	PPL	>>>>>>>>>	ULC	>>>>>>>>>	RUT	WUT	SUT	PCz	IMP	IoA	IPPT	ITWL	MRL IAE	>>>>>>>>>	WSK PZL-Rzeszów S.A.	PZL-Swidnik	PZL-Mielec	P&W Kalisz Sp z o.o.	Zakłady Lotnicze Bielsko-Biała	>>>>>>>>>
Unsteady Aerodynamics	Optimised airframe design for high L/D cruise and low thrust approach	P				●			●																						
	Electro-magnetic technologies for drag reduction in cruise	E				●			●																						
	Flow control	P				●			●																						
	Low noise drag generation for approach	K				●			●																						
Aeronautical Propulsion Integration	Ingegrated nacelle/wing design for UHBR engines	K				●			●																						
	High-Lift engine airframe integration (e.g. blown flaps with propeller or UHBR-engine)	P				●			●																						
	Electro-magnetic technologies for drag reduction in cruise	E				●			●																						
	Flow control	P				●			●																						
Airflow control	Flow control	P				●			●																						
	Electro-magnetic technologies for drag reduction in cruise	E				●			●																						
	Hybrid laminar flow	P				●			●																						
	Morphing airframes	E				●			●																						
	Adaptive winglets	K				●			●																						
	High-Lift engine airframe integration (e.g. blown flaps with propeller or UHBR-engine)	P				●			●																						
High Lift Devices	Specific low-noise aircraft configuration (high wing with high area, slatless high-lift system, etc.)	K				●			●																						
	High lift system design for High climb number design for High-lift system forand steep take-off	K				●			●																						
Wing Design	Electro-magnetic technologies for drag reduction in cruise	E				●			●																						

Tabela aktywności badawczej

Ta1onomy Area and Domain	Technology	Classification*	Highly Customer Oriented ATS	Highly Time Efficient ATS	Highly Cost Efficient ATS	Ultra Green ATS	ATM	Airport	Aircraft	PLL LOT	>>>>>>>>>	PPL	>>>>>>>>>	ULC	>>>>>>>>>	RUT	WUT	SUT	PCz	IMP	IoA	IPPT	ITWL	MRL IAE	>>>>>>>>>	WSK PZL-Rzeszów S.A.	PZL-Swidnik	PZL-Mielec	P&W Kalisz Sp z o.o.	Zakłady Lotnicze Bielsko-Biała	>>>>>>>>>
	Adaptive winglets	K				●			●							■	■				■										
	"Tool set/digital environment for simultaneous multidisciplinary optimisation"	K			●				●							■				■	■										
	Morphing airframes	E				●			●																						
Computational Acoustics																															
	Active noise suppression in cabin	K	●			●			●													■					■	■			
E1ternal Noise prediction	Specific low noise rotorcraft	P				●			●																						
	Landing gear noise reduction technologies (fairings…)	K				●			●											■		■					■	■			
2. Aerostructures																															
Metallic Materials & basic processes	Use of lightweight materials and processes for airframe	B				●			●							■					■						■	■			
	New materials for weight reduction/reduced fuel consumption	K			●				●											■	■						■	■			
	Friction-reducing surface coatings (nanotechnology)	P				●			●												■					■	■	■	■		
	Paintless a/c	P				●			●												■					■	■	■	■		
Non-Metallic Materials & basic processes	New materials for weight reduction/reduced fuel consumption	K			●				●												■					■	■	■			
Composite Materials & basic processes	Use of lightweight materials and processes for airframe	B				●			●								■				■						■	■	■		
	New materials for weight reduction/reduced fuel consumption	K			●				●												■						■	■			
Manufacturing and Assembling Technologies	Low environmental impact materials and manufacturing (airframe, engine, equipment)	B				●			●									■								■	■	■	■		
	Use of non to1ic materials (inflammability, cabling)	B				●			●																	■	■	■	■		

Tabela aktywności badawczej

Ta1onomy Area and Domain	Technology	Classification*	Highly Customer Oriented ATS	Highly Time Efficient ATS	Highly Cost Efficient ATS	Ultra Green ATS	ATM	Airport	Aircraft	PLL LOT	>>>>>>>>>	PPL	>>>>>>>>>	ULC	>>>>>>>>>	RUT	WUT	SUT	PCz	IMP	IoA	IPPT	ITWL	MRL IAE	>>>>>>>>>	WSK PZL-Rzeszów S.A.	PZL-Swidnik	PZL-Mielec	P&W Kalisz Sp z o.o.	Zakłady Lotnicze Bielsko-Biała	>>>>>>>>>
	Flexible machining equipment for multiple process integration at low production rates	K			●				●																						
	Highly automated manufacturing, assembly and quality assurance	B			●				●																						
	Green coolants for machining	K				●			●																						
	Enhanced (prediction) accuracy for e1tended modelling and simulation application/coverage	P			●				●																						
Structural Analysis and Design	Tool set/digital environment for simultaneous multidisciplinary optimisation	K			●	●			●																						
Smart Materials and Structures	Morphing airframes	E				●			●																						
	Flow control	P				●			●																						
Helicopter Aero-acoustics	Specific low noise rotorcraft	P				●			●																						
Noise Reduction	Innovative active control devices for noise with the possible use of MEMS	P				●			●																						
	Specific low noise rotorcraft					●			●																						
	Noise shielding through aircraft configuration	K				●			●																						
	Acoustic panels	B				●			●																						
Acoustic Measurements and Test Technology	Active noise suppression in cabin	B	●						●																						
Aircraft Security	Bomb proof cargo containers, Cargo screening and sensor system	K							●																						
3. Propulsion																															
Performance	High temperature materials and coatings for compressors, combustors and turbine	K				●			●																						
	Increased turbomachinery efficiencies and stall margins	K				●			●																						

Tabela aktywności badawczej

Ta1onomy Area and Domain	Technology	Classification*	Highly Customer Oriented ATS	Highly Time Efficient ATS	Highly Cost Efficient ATS	Ultra Green ATS	ATM	Airport	Aircraft	PLL LOT	>>>>>>>>>	PPL	>>>>>>>>>	ULC	>>>>>>>>>	RUT	WUT	SUT	PCz	IMP	IoA	IPPT	ITWL	MRL IAE	>>>>>>>>>	WSK PZL-Rzeszów S.A.	PZL-Swidnik	PZL-Mielec	P&W Kalisz Sp z o.o.	Zakłady Lotnicze Bielsko-Biała	>>>>>>>>>
	Variable pitch for fan blades to achieve high thrust at low speeds	P				●			●																						
	High rpm/no-thrust conditions for approach	P				●			●																						
	More efficient cooling technologies	K				●			●																						
	Lightweight architecture and materials for engine rotors and structures	B				●			●																						
	Nacelle/thrust reverser/nozzle design (scarfed inlets,liners,chevrons...)	K				●			●																						
	Components with reduced thermomechanical distortions and more efficient sealing technology	K				●			●																						
Turbomachinery / Propulsion Aerodynamics	Components with reduced thermo-mechanical distortions and more efficient sealing technology	K				●			●																						
Combustion	Combustor operability	K				●			●																						
	Combustion technologies for reducing emissions producer by conventional engine configurations	B				●			●																						
	Enhaced mixing design / technologies for lean combusion	K				●			●																						
	Multi- point fuel injection	K				●			●																						
Air-breathing propulsion	Nacelles technologies for weight reduction	K				●			●																						
	Geared fan engine	P				●			●																						
	Integrated nacelle/wing design for UHBR engines	K				●			●																						
	Ultra High By-Pass Ratio engine	P			●			●																							
	Contra-rotating fan engine	P				●			●																						
	Low powered de-icing devices	K				●			●																						

Tabela aktywności badawczej

Ta1onomy Area and Domain	Technology	Classification*	Highly Customer Oriented ATS	Highly Time Efficient ATS	Highly Cost Efficient ATS	Ultra Green ATS	ATM	Airport	Aircraft	PLL LOT	>>>>>>>>>	PPL	>>>>>>>>>	ULC	>>>>>>>>>	RUT	WUT	SUT	PCz	IMP	IoA	IPPT	ITWL	MRL IAE	>>>>>>>>>	WSK PZL-Rzeszów S.A.	PZL-Swidnik	PZL-Mielec	P&W Kalisz Sp z o.o.	Zakłady Lotnicze Bielsko-Biała	>>>>>>>>>
Nozzles,Vectored Thrust,Reheat	Thrust reverser, technologies for weight reduction	K				●			●																						
	Provide Low noise thrust reversal capability	P				●			●																						
Engine Controls	Optimised engine controls for reducing fuel burn	K				●			●																						
	Innovative active control devices with the possible use of MEMS	P				●			●																						
	Optimised engine controls for reducing noise	K				●			●																						
Computational methods	Enhanced (prediction) accuracy for e1tended modelling and simulation application/coverage	P			●				●																						
4. Aircraft Avionics, Systems & Equipment																															
Cockpit Systems,Visualisation&Display Systems	Data fusion and signal processing for pattern recognition	B							●																						
	Common core cockpit and flight control systems with programmable functionality for standardisation, flight deck/handling commonality	K			●				●																						
	Airborne display of routing and traffic	E	●	●					●																						
	Increased system operation automation and automated reconfiguration/ one man cockpit for passenger transport	E			●				●																						
Navigation/Flight,Management/Autoland	Terrain and obstacle database processing, Tracking of aircraft without transponder signal, Automatic tracking and alerting of flight path deviation	B					●		●																						
	Safe and reliable 4D navigation system	K	●	●			●		●																						
	High precision IFR landings	E	●		●		●	●	●																						
	Flight Management System based landing	E	●						●																						

Tabela aktywności badawczej

Ta1onomy Area and Domain	Technology	Classification*	Highly Customer Oriented ATS	Highly Time Efficient ATS	Highly Cost Efficient ATS	Ultra Green ATS	ATM	Airport	Aircraft	PLL LOT	>>>>>>>>>	PPL	>>>>>>>>>	ULC	>>>>>>>>>	RUT	WUT	SUT	PCz	IMP	IoA	IPPT	ITWL	MRL IAE	>>>>>>>>>	WSK PZL-Rzeszów S.A.	PZL-Swidnik	PZL-Mielec	P&W Kalisz Sp z o.o.	Zakłady Lotnicze Bielsko-Biała	>>>>>>>>>
	Airborne enhanced/ synthetic vision	E			●				●																						
	Data fusion and signal processing for pattern recognition	P					●		●																						
	Ground and flight obstacle detection and avoidance system	P	●	●					●																						
Warning Systems	Missile attacks sensors, Missile defence systems	B							●																						
Electronics&Microelectronics for on-board systems	Security and proof of asynchronous system and software	K							●																						
	Innovative active control devices for noise with the possible use of MEMS	P				●			●																						
Sensors integration	Sensor technology for detection (laser, light, radar, infrared)	B							●																						
Communications Systems	High bandwith datalink, Encryption and secured communication network, Encryption and secured navigation and landing signal network	K							●																						
	High performance air ground datalink and communication system	E	●			●	●		●																						
Identification	Tracking of aircraft without transponder signal	B					●		●																						
Avionics Integration	Security and proof of asynchronous system and software	B							●																						
Optics-Optronics-Lasers-Image processing and data fusion	Camera sensor technology, Sensor technology for detection, Data fusion and signal processing for pattern recognition	B							●																						
	Data fusion and signal processing for pattern recognition	K							●																						
Smart maintenance systms	Condition monitoring/ increased service intervals	P			●				●																						
	Lifetime increasing technologies (coatings, improved sealing)	K			●	●			●																						
	Environmentally friendly processes	B				●			●																						

Tabela aktywności badawczej

TaIonomy Area and Domain	Technology	Classification*	Highly Customer Oriented ATS	Highly Time Efficient ATS	Highly Cost Efficient ATS	Ultra Green ATS	ATM	Airport	Aircraft	PLL LOT	>>>>>>>>>	PPL	>>>>>>>>>	ULC	>>>>>>>>>	RUT	WUT	SUT	PCz	IMP	IoA	IPPT	ITWL	MRL IAE	>>>>>>>>>	WSK PZL-Rzeszów S.A.	PZL-Swidnik	PZL-Mielec	P&W Kalisz Sp z o.o.	Zakłady Lotnicze Bielsko-Biała	>>>>>>>>>
	Increased re-use of systems/ components and new repair technologies	E			●	●			●																						
	New materials for maintenance free systems	P			●				●																						
	Fuzzy logic/neural network BITE with negligible false alarm rates for fault tolerant/e1tended maintenance designs	P			●				●																						
Aircraft Security	Systems and procedures for identification and access of personnel to the flight deck	B							●																						
	On-board e1plosives detection systems	B							●																						
	Alarm systems	B							●																						
	Cockpit security monitoring systems	B							●																						
	Passenger cabin security monitoring systems	B							●																						
	Tamper-proof and transponder systems	B							●																						
	Collision and terrainavoidance systems	B							●																						
	Automatic landing systems to enable forced landing of aircraft from the ground	B							●																						
Electrical Power Generation&Distribution	All electric aircraft	P			●	●			●																						
	High power density electric motors	P			●				●																						
	Common core cockpit and flight control systems with programmable functionality for standardisation, flight deck/handling commonality	K			●				●																						
	Fuel cells for on-board energy supply (during cruise and on-ground)	E			●	●			●																						
Hydraulic power generation & distribution	Oil free systems	P				●			●																						

Tabela aktywności badawczej

Ta1onomy Area and Domain	Technology	Classification*	Highly Customer Oriented ATS	Highly Time Efficient ATS	Highly Cost Efficient ATS	Ultra Green ATS	ATM	Airport	Aircraft	PLL LOT	>>>>>>>>>>	PPL	>>>>>>>>>>	ULC	>>>>>>>>>>	RUT	WUT	SUT	PCz	IMP	IoA	IPPT	ITWL	MRL IAE	>>>>>>>>>>	WSK PZL-Rzeszów S.A.	PZL-Swidnik	PZL-Mielec	P&W Kalisz Sp z o.o.	Zakłady Lotnicze Bielsko-Biała	>>>>>>>>>>
	Replacement of polluting hydraulic fluid with more electrical technologies (braking system)	P				●			●																						
Passenger and freight systems	Active noise suppression system	K	●						●																						
	Automated flight information services	E	●		●				●																						
	Mission adaptive cabin/ cargo configuration, easy lower deck compratment adaptation/reconfiguration for fle1ible passenger and cargo utilization	K	●		●				●																						
	Multiple access cabin architecture, Autonomous loads handling freighter	P	●	●	●				●																						
	Simulateneous multiple entry boarding/loading concepts	P	●	●	●				●																						
	Optimised configuration for specialised freighter a/c	P			●				●																						
	Automated catering/ cabin service	E			●				●																						
Environmental control System	Personalized passenger climate control	K	●						●																						
Fire protection systems	Fire protection systems	K							●																						
5. Flight Mechanics - Performance																															
Analytical	Vertical, steep, low or high speed at high climb/ descent rates with 360 deg. turning for low area impact	P		●		●	●		●																						
6. Integrated Design & Validation (methods & tools)																															
Methods and IT tools for Collaborative Product& Process Engineering	Digital integration of the supply chain/virtual companies	K			●				●																						
	Programmable system functionality, data e1change/inter-subsystem communication technology, energy management technologies for cost effective upgrades during the life cycle (open system architectures)	P			●				●																						

Tabela aktywności badawczej

Ta1onomy Area and Domain	Technology	Classification*	Highly Customer Oriented ATS	Highly Time Efficient ATS	Highly Cost Efficient ATS	Ultra Green ATS	ATM	Airport	Aircraft	PLL LOT	>>>>>>>>>>	PPL	>>>>>>>>>>	ULC	>>>>>>>>>>	RUT	WUT	SUT	PCz	IMP	IoA	IPPT	ITWL	MRL IAE	>>>>>>>>>>	WSK PZL-Rzeszów S.A.	PZL-Swidnik	PZL-Mielec	P&W Kalisz Sp z o.o.	Zakłady Lotnicze Bielsko-Biała	>>>>>>>>>>
Flight/Ground Tests	Increased re-use of systems/components and new repair technologies	K			●	●			●							■											■				
	Verification, Validation and Certification technologies for products based on pre-certified subsystems/ module/components/ COTS, DOTS, TOTS	K	●		●				●											■											
Life-cycle Integration	Programmable system functionality, data e1change/inter-subsystem communication technology, energy management technologies for cost effective upgrades during the life cycle (open system architectures)	P			●				●																						
Fault Tolerant Systems	Security and proof of asynchronous system and software	B	●	●					●							■															
	Fault tolerant systems, auto reconfiguration systems	K	●	●					●							■															
Hazard Analysis	Security and proof of asynchronous system and software	B					●		●																						
System reliability	Security and proof of asynchronous system and software	B					●		●																						
Collaborative Decision Making	Collaborative processes and systems for decision making	K				●	●		●																						
Simulator environments & Virtual reality	System simulation and validation	K					●		●							■	■														
Decision Support Systems	Decision support using artificial intelligence	K					●		●																						
	Decision support using artificial intelligence	K					●		●																						
Autonomous operation	Terrain and obstacle database processing, Automatic tracking and alerting of flight path deviation	K					●		●							■	■														
	Self-separation for landings and take offs	E	●				●		●							■															
	Autonomous operations, Airborne Self Separation System. Automated Flight Information service	P	●				●		●							■															
	Conflict detection solutions, sense and avoid systems	P	●				●		●																						

Tabela aktywności badawczej

Ta1onomy Area and Domain	Technology	Classification*	Highly Customer Oriented ATS	Highly Time Efficient ATS	Highly Cost Efficient ATS	Ultra Green ATS	ATM	Airport	Aircraft	PLL LOT	>>>>>>>>>>	PPL	>>>>>>>>>>	ULC	>>>>>>>>>>	RUT	WUT	SUT	PCz	IMP	IoA	IPPT	ITWL	MRL IAE	>>>>>>>>>>	WSK PZL-Rzeszów S.A.	PZL-Swidnik	PZL-Mielec	P&W Kalisz Sp z o.o.	Zakłady Lotnicze Bielsko-Biała	>>>>>>>>>>
Development of synthetic environment&virtual reality tools	Data fusion and signal processing for pattern recognition, system simulation and validation	K					●		●																						
	Improved human factors analysis and pilot workload prediction tools	K	●	●			●		●																						
	Airborne enhanced/ synthetic vision systems	E	●	●	●		●		●																						
Aircraft Performance Assessment	Technical solutions for infrastructure independent operation (stairs, towing trucks, ta1iing, guidance, freighter: autonomous cargo handling) e.g. powered gear for self push back capability, electrical drive system for engine independent ta1iing, etc.	K		●	●		●		●																						
	Mission adaptive cabin/ cargo configuration, easy lower deck compratment adaptation/reconfiguration for fle1ible passenger and cargo utilisation	K	●						●																						
Real Time Simulators	System simulation and validation	K					●		●																						
Large scale validation Platforms	Tool set/digital environment for simultaneous multidisciplinary optimisation	K			●				●																						
7. Air Traffic Management (Source ARDEP)																															
Flow and Capacity Management	4D trajectory based contract management system	K		●					●																						
Communications Systems	High performance air ground datalink and communication system	E	●	●			●		●																						
Navigation System	High precision navigation using high Required Navigation	K	●	●					●																						
Avionics	Crew control of time optimised procedure, on board traffic awareness system	P	●	●					●																						
	4D trajectory based contract management system	K		●					●																						
	High precision navigation using high Required Navigation Performance and Area navigation	K	●	●					●																						

Tabela aktywności badawczej

Ta1onomy Area and Domain	Technology	Classification*	Highly Customer Oriented ATS	Highly Time Efficient ATS	Highly Cost Efficient ATS	Ultra Green ATS	ATM	Airport	Aircraft	PLL LOT	>>>>>>>>>	PPL	>>>>>>>>>	ULC	>>>>>>>>>	RUT	WUT	SUT	PCz	IMP	IoA	IPPT	ITWL	MRL IAE	>>>>>>>>>	WSK PZL-Rzeszów S.A.	PZL-Swidnik	PZL-Mielec	P&W Kalisz Sp z o.o.	Zakłady Lotnicze Bielsko-Biała	>>>>>>>>>
	Airborne display of routing and traffic	E	●	●					●																						
Airport Traffic Management	Capability of a/c to predict the vorte1 produced by preceding a/c with consequent reduced separation	P	●	●			●	●	●																						
	All weather high precision navigation, landing and take off capability via Ground Based Augmentation System; Wake vorte1 and windshear detection and management system	P	●	●			●	●	●																						
Airline Operations	Collaborative processes and systems for decision making	K				●	●	●	●																						
	Health/Integrity monitoring system for airline/type independent M&R base operation	P			●				●																						
9. Human Factors																															
Human Factors Integration, Man-machine Interface	Improved human factors analysis and pilot workload prediction tools	K	●						●																						
	Human factor and behaviour modeling	K							●																						
Human Information Processing	Human factor and behaviour modelling	K	●				●		●																						
	Improved human factors analysis and pilot workload prediction tools	K	●						●																						
Human Performance Modelling&Enhancement	Improved human factors analysis and pilot workload prediction tools	K	●						●																						
	Human factor and behaviour modelling	K							●																						
Human Survivalility, Protection and Stress Effects	Highly automated cabin cargo logistics system support efficient a/c operation (in-flight medical support, etc.) (ST4)	K	●						●																						
	Human factor and behaviour modeling	B	●				●	●	●																						
Human Element in Security	Human factor and behaviour modelling	K						●	●																						
10. Innovative Concepts & Scenarios																															

Tabela aktywności badawczej

Ta1onomy Area and Domain	Technology	Classification*	Highly Customer Oriented ATS	Highly Time Efficient ATS	Highly Cost Efficient ATS	Ultra Green ATS	ATM	Airport	Aircraft	PLL LOT	>>>>>>>>>>	PPL	>>>>>>>>>>	ULC	>>>>>>>>>>	RUT	WUT	SUT	PCz	IMP	IoA	IPPT	ITWL	MRL IAE	>>>>>>>>>>	WSK PZL-Rzeszów S.A.	PZL-Swidnik	PZL-Mielec	P&W Kalisz Sp z o.o.	Zakłady Lotnicze Bielsko-Biała	>>>>>>>>>>
Unconventional Configuration and New Aircraft Concepts	High aspect ratio/low sweep configuration ('green glider')	P				●			●																						
	Inter-Cooler Recuperator engine (ICR) Novel propulsion solutions (e.g. pulse detonation engine, electrical propulsion, distributed thrust…)	E				●			●																						
	Blended Wing Body configuration (BWB)	E	●		●	●			●																						
	Adaptive (e.g. variable cycle) engine	E		●					●																						
	Dedicated Freighter a/c	P	●		●			●	●																						
	VSTOL vehicle technologies	E	●	●					●																						
	E1ploit specific capability vertical landing (rotorcraft or tilt)	B	●	●					●																						
	VTOL capable of independent procedure	E	●	●					●																						
	Cabin design, quick change concepts	K	●	●	●				●																						
	Mission adaptive cabin/ cargo configuration with fi1ed change times	P	●		●			●	●																						
	Optimised configuration specialised freighter a/c	P			●			●	●																						
	Revolutionary concept removable cabin	E		●				●	●																						
Breakthrough Technologies	Morphing airframes	E			●				●																						
	Friction-reducing surface coatings (nanotechnology)	P				●			●																						
	Designer materials tailored for multifunctional applications	E			●	●			●																						
	Hydrogen-based engine concepts, a/c concepts with hydrogen-based propulsion	E				●			●																						

Tabela aktywności badawczej

Ta1onomy Area and Domain	Technology	Classification*	Highly Customer Oriented ATS	Highly Time Efficient ATS	Highly Cost Efficient ATS	Ultra Green ATS	ATM	Airport	Aircraft	PLL LOT	>>>>>>>>>>>	PPL	>>>>>>>>>>>	ULC	>>>>>>>>>>>	RUT	WUT	SUT	PCz	IMP	IoA	IPPT	ITWL	MRL IAE	>>>>>>>>>>>	WSK PZL-Rzeszów S.A.	PZL-Swidnik	PZL-Mielec	P&W Kalisz Sp z o.o.	Zakłady Lotnicze Bielsko-Biała	>>>>>>>>>>>
	Autonomous flight control systems for freighter aircraft	E		●	●				●																						
										0	0	0	0	0	0	40	38	3	9	30	68	5	4	2	0	21	52	38	11	0	0

Tabela aktywności badawczej

Ta1onomy Area and Domain	Technology	Classification*	Highly Customer Oriented ATS	Highly Time Efficient ATS	Highly Cost Efficient ATS	Ultra Green ATS	ATM	Airport	Aircraft	PLL LOT	>>>>>>>>>>	PPL	>>>>>>>>>>	ULC	>>>>>>>>>>	RUT	WUT	SUT	PCz	IMP	IoA	IPPT	ITWL	MRL IAE	>>>>>>>>>>	WSK PZL-Rzeszów S.A.	PZL-Swidnik	PZL-Mielec	P&W Kalisz Sp z o.o.	Zakłady Lotnicze Bielsko-Biała	>>>>>>>>>>
Dodatkowe propozycje																															
2. Aerostructures																															
	Health monitoring								●																						
Metallic Materials & basic processes	Friction-reducing surface finishing methods								●																						
	New, green hardening methods								●																						
	New joining methods								●																						
	Friction Stir Welding technology								●																						
	Advanced materials and processes used to obtain various elements of aerostructures								●																						
4. Aircraft Equipment	Adaptive landing Gears								●																						
6. Integrated Design & Validation (methods & tools)																															
Methods and IT tools for Collaborative Product& Process Engineering	Modeling dynamics of materials								●																						
System reliability	Detecting stress concentration	B					●		●																						
	Fatigue fracture identification						●	●	●																						
Development of synthetic environment&virtual reality tools	Information perception and workload index of digital cockpit aircraft operators	K					●		●																						
8. Airports																															
Ground Transport	Transport monitoring							●																							

Tabela aktywności badawczej

TaŁonomy Area and Domain	Technology	Classification*	Highly Customer Oriented ATS	Highly Time Efficient ATS	Highly Cost Efficient ATS	Ultra Green ATS	ATM	Airport	Aircraft	PLL LOT	>>>>>>>>>>	PPL	>>>>>>>>>>	ULC	>>>>>>>>>>	RUT	WUT	SUT	PCz	IMP	IoA	IPPT	ITWL	MRL IAE	>>>>>>>>>>	WSK PZL-Rzeszów S.A.	PZL-Swidnik	PZL-Mielec	P&W Kalisz Sp z o.o.	Zakłady Lotnicze Bielsko-Biała	>>>>>>>>>>
Airport Buildings, infrastructure and runways	Airports' surface technical condition							●																							
9. Human Factors																															
E-learning	**E-learning technologies in relation to aeronautics technique devices**						●		●																						
10.innovative Concepts and Scenarios	Indirect Flihgt control Systems for General Aviation Airoplanes						●		●																						

Projekty badawcze i celowe

	Temat	Rodzaj projektu	Jednostka zgłaszająca	Budżet mln PLN	Partnerzy	Okres trwania
1	Śmigłowiec bezpilotowy	celowy	IL	48,0	IoA i inni	2007>>
2	Opracowanie i wdrożenie do produkcji uniwersalnego lekkiego zespołu latającego w układzie wiropłata	celowy	IL	40,0	IoA, ITWL i inni	2007>>
3	Masowy samolot osobowy nowej generacji dla potrzeb transportu regionalnego krajowego i europejskiego (SKY CAR) – demonstrator dla efektów/technologii wypracowanych w programach europejskich CESAR, EPATS i innych,	celowy	IL	25,0	IL, ITWL i inni	2007>>
4	Konkurencyjny napęd dla istniejącej i nowej floty polskich śmigłowców, samolotów dyspozycyjnych.	celowy	IL	10,0	IL i inni	2007>>
5	Układ sterowania przewodowego fly-by-wire: małego samolotu pasażerskiego	celowy	IL	5,0	PW, PRz	2007>>
6	Układ sterowania przewodowego fly-by-wire: małego śmigłowca	celowy	IL	5,0	PW, PRz	2007>>
7	Zwiększenie możliwości operacyjnych statków powietrznych przez zastosowanie układów adaptacyjnych	celowy	IL	5,0	IL i inni	2007>>
8	Adaptacyjne podwozia lotnicze	celowy	IL	5,0	IL i inni	2007>>
9	System monitoringu: stanu technicznego nawierzchni lotniskowych drogowych oraz ich infrastruktury	celowy	IL	2,0	IL i inni	2007>>
10	Sterowanie i nawigacja autonomicznych statków powietrznych	badawczy	Pol.Warsz.	18,0	ITWL	2007-2008
11	System monitoringu: lotnisk	celowy	ITWL	12,0	PIT, WAT, Hydromech	2007-2008
12	Przystosowanie zespołu napędowego do samolotu M-18GW Dromader o zwiększonej masie startowej.	celowy	WSK Kalisz	4,0	PZL-Mielec, Politechnika Warszawska	2007-2008
13	Polepszenie warunków chłodzenia zespołu napędowego śmigłowca PZL SW-4 w celu podwyższenia walorów eksploatacyjnych w podwyższonych temperaturach	celowy	PZL-Świdnik	4,0	Pol. Lub., Pol. Warsz.	2007-2008
14	Technologia „friction stir welding" w polskim przemyśle lotniczym	badawczy	ITWL	2,0	Instytut Spawalnictwa, OBRUM, Mielec	2007-2008
15	Możliwości zastosowania technik obróbki laserowej w procesach oczyszczania i aktywowania powierzchni elementów silników lotniczych. Projekt rozwojowy	badawczy	PWK	1,0	WAT Warszawa	2007-2008
16	Opracowanie procedur pionowych startów i ladowań w ograniczonej przestrzeni dla śmigłowców PZL W-3A Sokół i PZL Kania	celowy	PZL-Świdnik	1,0	Pol. Warsz.	2007-2008
17	Zastosowanie met. prądów wirowych do badania skutków hartowania indukcyjnego kół zębatych	badawczy	PWK	0,8	Pol.Warsz.	2007-2008
18	Samolot rolniczo-przeciwpożarowy M18B z zespołem napędowym przystosowanym do zasilania paliwem etanolowym	celowy	PZL-Mielec	zatwierdzony do realizacji	WSK-Kalisz, PZL-Hydral i inni	2007-2009
19	Monitoring radiologiczny lotnisk	celowy	LBM IEA	25,0	AON, WOP, Canberra Pacard, Politechnika Rzeszowska	2007-2009
20	Paliwa alternatywne, środki smarowe na bazie biokomponentów dla zespołów napędowych w transporcie lotniczym.	badawczy	ITWL	18,0	Rafinaria Trzebinia, Centralne Laboratorium Naftowe, Lotos Oil, Instytut Lotnictwa	2007-2009
21	System monitoringu: stanu technicznego maszyn wirnikowych	celowy	ITWL	16,0	ITWL, IL (w zależnosci od wyników rozmów: WSK RZ, Alstom, IMP PAN)	2007-2009
22	System oceny percepcji informacji i obciążenia pracą operatorów statków powietrznych z cyfrową prezentacją informacji	celowy	ITWL	10,0	ITWL, IL, WIML, Pol. Rzesz., WAT, Mielec, Świdnik, WSK RZ i inni	2007-2009
23	Analiza zastosowań nowoczesnych materiałów na elementy konstrukcyjne samolotów i śmigłowców	Badawczy	PZL-Świdnik, PZL-Mielec	6,0	Politechnika Warszawska, Politechnika Rzeszowska	2007-2009
24	Samolot rolniczo-przeciwpożarowy M18T z turbinowym zespołem napędowym	celowy	PZL-Mielec	5,0	ILot, EADS PZL	2007-2009
25	Diagnostyka wysokoobciążonych elementów konstrukcji lotniczych w oparciu o wskaźniki mechaniki pękania i analizę krzywej pękania materiału – FAD (Fracture Assesment Diagram)	badawczy	LBM IEA	4,0	WSK RZ, ŚWIDNIK, MIELEC, Pol.Warsz., Pol.Rzesz., ITWL	2007-2009
26	Analiza systemów zabezpieczeń portów lotniczych	badawczy	LBM IEA	3,0	AON, WOP, Canberra Pacard, Politechnika Rzeszowska	2007-2009
27	Opracowanie i wdrożenie nowych technologii kształtowania ubytkowego i plastycznego części (tłoczenie), obróbki chemicznej, erozyjnej (HSM, spawania, klejenia, lutowania, nitowania, umacniania powierzchniowego. EDM, itp), obróbki cieplnej i cieplno-chemic	celowy	WSK-Rzeszów	3,0	Pol.Warsz., IZTW Kraków,	2007-2009
28	Badania rozwojowe technologii obróbki elektroerozyjnej,	celowy	WSK-Rzeszów	3,0	Pol.Warsz. INOS	2007-2009

Projekty badawcze i celowe

	Temat	Rodzaj projektu	Jednostka zgłaszająca	Budżet mln PLN	Partnerzy	Okres trwania
29	Opracowanie i wdrożenie nowoczesnych metod obróbki wykańczającej powierzchni części silników lotniczych przez przetłaczanie masy ściernej (Extrude Hone).	celowy	WSK Kalisz	2,5	Politechnika Poznańska	2007-2009
30	Zwiększenie bezpieczeństwa lotu statków powietrznych przez rekonfigurację układu sterowania	badawczy	Pol.Warsz.	2,0	Pol Rzesz., Pol.Sląska	2007-2009
31	Opracowanie i wdrożenie nowoczesnych metod obróbki wykańczającej powierzchni kół zębatych	celowy	PWK	2,0	PWK, ITeE Radom, WUT	2007-2009
32	Przystosowanie zespołu napędowego samolotu M-18 Dromader do zasilania paliwem etanolowym.	celowy	WSK Kalisz	2,0	PZL-Mielec, Pol. Warszawska, PZL-Hydral Wrocław	2007-2009
33	Opracowanie i wdrożenie technologii umacniania powierzchni części silnikow lotniczych strumieniem śrutu stalowego (Shot peening)	celowy	WSK Kalisz	2,0	Politechnika Poznańska	2007-2009
34	Opracowanie i wdrożenie nowoczesnych metod obróbki cieplnej kół zębatych	celowy	PWK	1,8	WUT	2007-2009
35	"Sterowanie oddziaływaniem fali uderzeniowej z warstwa przyścienna	badawczy	IMP PAN	1,0	IL, WSK RZ	2007-2009
36	Wysokowydajna obróbka elementów konstrukcji lotniczych: efektywne metody obróbki ubytkowej trudnoobrabialnych stopów Ni, Co i Ti	celowy	Pol.Warsz.	0,5	WSK RZ, Pol.Warsz.	2007-2009
37	Wysokowydajna obróbka elementów konstrukcji lotniczych: Stabilna obróbka ubytkowa przy szybkościowym frezowaniu stopów lekkich stosowanych w lotnictwie.	celowy	Pol.Warsz.	0,5	WSK RZ, Pol.Warsz.	2007-2009
38	Eulerowskie ujecie modelowania przepływów dwufazowych z wykorzystaniem metody LES	badawczy	Pol.Częst.	0,4		2007-2009
39	Samolot transportowo-pasażerski klasy commuter M28 06	celowy	PZL-Mielec	zatwierdzony do realizacji	ILot i inni	2007-2010
40	Modyfikacja systemu napędowego śmigłowca Sokół w celu spełnienia wymagań rynku i spodziewanych zmian przepisów lotniczych (silniki, przekładnie, układy sterowanie)	celowy	WSK-Rzeszów	140,0	Pol. Warsz., IL, Pol. Rzesz., ITWL	2007-2010
41	Zaawansowane materiały lotnicze: odlewy z kierunkową krystalizacją i monokrystaliczne	badawczy	WSK-Rzeszów	16,0	Pol.Rzesz., Pol.Warsz. Pol.Śl., AGH, ITWL	2007-2010
42	Nowe metody diagnostyki stanu statków powietrznych i ich systemów.	badawczy	ITWL	15,0	(proponowani) IL, Pol. Warsz., Pol. Rzesz., Świdnik, Mielec, EADS	2007-2010
43	Badania w zakresie rozwoju technologii kształtowania ubytkowego i plastycznego części (tłoczenie), obróbki chemicznej, erozyjnej (HSM, spawania, klejenia, lutowania, nitowania, umacniania powierzchniowego. EDM, itp), obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej	badawczy	WSK-Rzeszów	12,0	Pol.Rzesz., Pol.Warsz., Pol.Śl., AGH	2007-2010
44	Miejski System Transportu śmigłowcowego „City Rotorcraft" – Analizy i Opracowanie Modelu Transportowego	badawczy	PZL-Świdnik	10,0	ILot, PW	2007-2010
45	Powszechny personalny system transportu powietrznego: - system sterowania i nawigacji adaptowalny do każdego samolotu zapewniający wysoką niezawodność i łatwość pilotażu	badawczy	Pol.Rzesz.	8,5	Pol.Lub., Pol.Śl., Pol.Warsz., WAT	2007-2010
46	Redukcja High Velocity Impulsive Noise poprzez pasywną wentylację na końcówce łopaty wirnika nośnego.	badawczo-rozwojowy	IL	5,0	IL, IMP, inni	2007-2010
47	Zaawansowane materiały lotnicze: kompozyty typu „smart".	badawczy	IPPT	4,0	Pol.Rzesz., Pol.Warsz, IL, PZL-Mielec, PZL-Świdnik, ITWL	2007-2010
48	Opracowanie i wdrożenie technologii hartowania indukcyjnego elementów o złożonym kształcie geometrycznym z wykorzystaniem dwóch częstotliwości prądu wraz z badaniami mechanizmu uaktywniania powierzchni przy dyfuzyjnych procesach modyfikacji powierzchni i	celowy	WSK-Rzeszów	4,0	?	2007-2010
49	Monitorowanie stanu technicznego konstrukcji transportu lotniczego i powierzchniowego (rejestratory)	badawczy	ITWL	1,0	(proponowani) Mielec, Świdnik, EADS Okęcie	2007-2010
50	Wysokowydajna obróbka elementów konstrukcji lotniczych: układy diagnostyki stanu narzędzia i procesu skrawania dla przemysłu lotniczego	badawczy	Pol.Warsz.	0,6	WSK RZ, Pol.Warsz.	2007-2010
51	Opracowanie technologii wytwarzania i uruchomienie produkcji w Polsce inteligentnych łopat siłowni wiatrowych	celowy	ITWL	82,0	WZL-2, IL, Świdnik, Pol. Warsz.,	2007-2011
52	Zaawansowane materiały lotnicze: nowoczesne pokrycia barierowe, żarowytrzymałe i antyerozyjne na krytyczne części silnika wytwarzane metodami CVD i EB-PVD	badawczy	WSK-Rzeszów	14,0	Pol.Rzesz., Pol.Warsz. Pol.Śl., AGH, ITWL	2007-2011
53	Opracowanie i wdrożenie nowych technologii kształtowania elementów i podzespołów silników oraz samolotów i śmigłowców wykonywanych z blach (elementy silników i konstrukcji samolotu) oraz rurek – (układy paliwowe, hydrauliczne i pneumatyczne i in.).	celowy	WSK-Rzeszów	8,0	INOP, Pol.Warszaw., Pol.Rzesz.	2007-2011
54	Opracowanie i wdrożenie technologii obróbki z dużymi prędkościami skrawania (high speed machining) oraz określenie jej wpływu na mikrostrukturę warstwy wierzchniej, trwałość zmęczeniową elementów konstrukcji wraz z oceną zmian struktury materiałów spowodo	celowy	WSK-Rzeszów	6,0	Pol. Rz., IMŻ Gliwice, Pol.Warsz., Po.Śl.	2007-2011
55	Piezo-technologia w systemach adaptacyjnej absorpcji impaktu, tłumienie drgań	badawczy	IPPT	4,0	PRz	2007-2011

Projekty badawcze i celowe

	Temat	Rodzaj projektu	Jednostka zgłaszająca	Budżet mln PLN	Partnerzy	Okres trwania
56	Modernizacja śmigłowca PZL W-3A Sokół	celowy	PZL-Świdnik	170,0	IL, Pol. Lub., Pol. Rzesz.	2007-2012
57	Nowe technologie przyjazne dla środowiska i eliminacja szkodliwych materiałów i technologii uznawanych za niebezpieczne lub uciążliwe dla środowiska w świetle krajowych aktów prawnych oraz przepisów i zobowiązań międzynarodowych i zasad czystszej produkcj	badawczy	WSK-Rzeszów	20,0	Pol.Rzesz., Pol.Warsz., Pol.Śl., AGH	2007-2012
58	Nowej generacji adaptacyjne podwozie dla śmigłowca PZL W-3A Sokół	celowy	PZL-Świdnik	20,0	IL	2007-2012
59	Zabudowa nowego silnika na smigłowcu PZL SW-4 w celu podwyższenia charakterystyk osiągowo-eksploatacyjnych	celowy	PZL-Świdnik	8,0	Pol. Lub., Pol. Warsz.	2007-2012
60	Rozwój technik badań nieniszczących dla hybrydowych struktur kompozytowych typu łopata wirnika nosnego	badawczo-rozwojowy	PZL-Świdnik	6,0	Pol. Warsz.	2007-2012
61	Nowoczesne technologie materiałowe stosowane w przemyśle lotniczym	Kluczowy dotyczący Badań i Rozwoju	CZT AERONET - Dol.Lot., Pol.Rzesz.	95,0	Partnerzy CZT AERONET	2007-2013
62	Rozwój technik badań nieniszczących a zwłaszcza metody: ultradźwiękowej, prądów wirowych, kontroli penetracyjnej i bezfilmowej kontroli rentgenowskiej.	celowy	WSK-Rzeszów	7,0	Pol. Warsz., PRz	2007-2013
63	Modernizacja procesu wytwarzania: przekładni stożkowych z wykorzystaniem systemu PHENIX	celowy	PWK	1,0	WSK RZ, WUT, RUT	2008-2009
64	Opracowanie i wdrożenie technologii wykonywania wybranych monolitycznych łopatek monokrystalicznych z nadstopów niklu	celowy	WSK-Rzeszów	10,0	Pol.Warsz., Pol.Sl.	2008-2010
65	Opracowanie i wdrożenie technologii wykonywania wybranych monolitycznych łopatek z nadstopów niklu z kanałami chłodzącymi	celowy	WSK-Rzeszów	8,0	Pol.Warsz., Pol.Sl.	2008-2010
66	Hybrydowy zespół napędowy o małym ciągu	badawczy	Pol.Rzesz.	7,0	PW	2008-2010
67	Konstrukcje modułowe dla przyrządów montażowych dużych zespołów lotniczych	celowy	PZL-Mielec	5,0		2008-2010
68	Technologia wytwarzania odlewów o mikrostrukturze złożonej z ziarn równoosiowych (equiax) o prognozowanych rozmiarach w całej ich objętości, bez względu na zmiany grubości przekrojów i stopnia złożoności geometrii kształtu oraz skomplikowania ich konstruk	celowy	WSK-Rzeszów	5,0	Pol.Warsz., Pol.Sl.	2008-2010
69	Opracowanie i wdrożenie nowych technologii obróbki strumieniowej i zgniotem	celowy	WSK-Rzeszów	4,0	?	2008-2010
70	Nowoczesne metody pokryć konwersyjnych i malarskich z wykorzystaniem nanotechnologii	badawczy	PZL-Mielec	2,0	Pol. Lubelska, Pol. Warsz.	2008-2010
71	Zastosowanie ekologicznych chłodziw w obróbce metali zamiast olejów mineralnych.	badawczo-rozwojowy	WSK Kalisz	1,5	?	2008-2010
72	Regionalny System Transportu Małymi Samolotami – Analizy i Opracowanie Modelu Transportowego (STMS)*	badawczy	IL	0,9	PRz	2008-2010
73	Demonstrator zaawansowanych technologii lotniczych (silnik turbinowy, oraz przekładnia lotnicza)	badawczy	WSK-Rzeszów	90,0	Pol.Rzesz., Pol.Warsz, Pol.Śl., IL, ITWL	2008-2011
74	Rozwój nowych technologii regeneracji napędów lotniczych, procedur naprawczych i przeglądowych.	badawczy	WSK-Rzeszów	6,0	Pol.Rzesz., Pol.Warsz., Pol.Śl., AGH	2008-2011
75	Zaawansowane materiały lotnicze: quasi-kompozytowe nadstopy niklu	badawczy	WSK-Rzeszów	5,0	Pol.Rzesz., Pol.Warsz. Pol.Śl., AGH, ITWL	2008-2011
76	Wyeliminowanie toksycznych środków w wykonaniu i użytkowaniu powłok galwanicznych kadmowych, ołowianych i chromowych przez zastąpienie ich powłokami ekologicznymi.	badawczo-rozwojowy	WSK Kalisz	3,5	Instytu Mechaniki Precyzyjnej Warszawa, Politechnika Gliwicka	2008-2011
77	Tworzenie i opracowywanie zaawansowanych metod projektowych poprzez wykorzystanie modelowania komputerowego i komputerowej symulacji (systemy CAD/CAM/CAE, komputerowe obliczenia jako materiały dowodowe do certyfikowania, „virtual machining", etc.	badawczy	WSK-Rzeszów	10,0	Pol.Rzesz., Pol.Warsz., Pol.Śl., AGH	2008-2012
78	Opracowanie i wdrożenie technologii wykonywania nowoczesnych pokryć żarowytrzymałych i antyerozyjnych	celowy	WSK-Rzeszów	6,0	PolWar., Pol.Rzesz., Pol.Śl.	2008-2012
79	Opracowanie i wdrożenie nowych technologii łączenia elementów metalowych i metodyki kontroli jakości połączeń	celowy	WSK-Rzeszów	6,0	Pol.Śl., Instytut Spawalnictwa	2008-2012
80	Załogowa latająca platforma badawcza	badawczy	Pol.Rzesz.	9,0	Pol.Warsz.	2009-2011
81	Opracowanie i wdrożenie technologii wytwarzania aluminidkowych warstw pośrednich wytwarzanych metodą CVD używanych do komponowania barier cieplnych	celowy	WSK-Rzeszów	6,0	Pol.Śl., Po.Rzesz.	2009-2012
82	Opracowanie i wdrożenie nowych barierowych powłok cieplnych – TBC (rozwój technologii powłokowych barier cieplnych)	celowy	WSK-Rzeszów	6,0	Pol.Śl., Po.Rzesz.	2009-2012
83	Opracowanie i wdrożenia technologii wytwarzania powłok ochronnych z zastosowaniem metody CVD w procesie aluminiowania.	celowy	WSK-Rzeszów	5,0	Pol.Śl., Pol.Rzesz.	2009-2012
84	Opracowanie i wdrożenie technologii otrzymywania złożonych warstw typu MeCrAl(Y,Hf) przez wytwarzanie powłok MeCrAlY metodą PVD oraz aluminiowania metodą CVD	celowy	WSK-Rzeszów	4,0	Pol.Śl., Po.Rzesz.	2009-2012

Projekty badawcze i celowe

	Temat	Rodzaj projektu	Jednostka zgłaszająca	Budżet mln PLN	Partnerzy	Okres trwania
85	Optymalizacja charakterystyk silnika turbowałowego - nowe technologie: - redukcja hałasu - integracja w kierunku tzw. "more electrical technologies" - wysoka sprawność / niski koszt komponentów	badawczy	WSK-Rzeszów	60,0	IMP, PCz, Pol. Warsz., IL	2009-2013
86	Wysokowydajna obróbka elementów konstrukcji lotniczych: układy diagnostyki stanu narzędzia i procesu skrawania dla przemysłu lotniczego	celowy	Pol.Warsz.	0,3	WSK RZ, Pol.Warsz.	2010-2011
87	Analiza i optymalizacja wspólnych modułów dla małego silnika turbinowego różnych zastosowań tj. turbo-wałowy (śmiglowiec), turbo-wentylatorowy i turbo-śmigłowy (małe i średnie samoloty dyspozycyjne) oraz pomocniczy pokładowy zespół energetyczny (dla dużyc	badawczy	WSK-Rzeszów	60,0	IMP, PCz, Pol. Warsz., IL, Pol.Łódz., Pol. Rzesz.	2010-2013
88	Samolot pasażerski i transportowy komunikacji regionalnej 30-40 miejscowy M128 Euroliner	celowy	PZL-Mielec	900,0	IL i inni - program narodowy	2011-2015
89	Testy silnika turbo-śmigłowego z wektorowaniem ciągu.	badawczy	WSK-Rzeszów	60,0	IMP, PCz, Pol. Warsz., IL, Pol.Łódz., Pol. Rzesz.	2012-2015
90	Prace badawczo rozwojowe nad nową konfiguracją silnika tzw. GTF (geared turbofan)	badawczy	WSK-Rzeszów	80,0	IMP, PCz, Pol. Warsz., IL, Pol.Łódz., Pol. Rzesz.	2013-2017
91	Samolot transportowo-pasażerski klasy commuter nowej generacji M228	celowy	PZL-Mielec	450,0	IL i inni	2016-2020

Łącznie	2 762,8

Budżet projektów wg okresu trwania i jednostki zgłaszającej

Okres trwania	Jednostka zgłaszająca	Budżet mln PLN
2007>>		**145**
	IL	145
2007-2008		**42,8**
	ITWL	14
	Pol.Warsz.	18
	PWK	1,8
	PZL-Świdnik	5
	WSK Kalisz	4
2007-2009		**107,65**
	IMP PAN	1
	ITWL	44
	LBM IEA	32
	Pol.Częst.	0,35
	Pol.Warsz.	3
	PWK	3,8
	PZL-Mielec	5
	PZL-Świdnik, PZL-Mielec	6
	WSK Kalisz	6,5
	WSK-Rzeszów	6
2007-2010		**216,1**
	IL	5
	IPPT	4
	ITWL	16
	Pol.Rzesz.	8,5
	Pol.Warsz.	0,6
	PZL-Mielec	0
	PZL-Świdnik	10
	WSK-Rzeszów	172
2007-2011		**114**
	IPPT	4
	ITWL	82
	WSK-Rzeszów	28
2007-2012		**224**
	PZL-Świdnik	204
	WSK-Rzeszów	20
2007-2013		**102**
	CZT AERONET - Dol.Lot., Pol.Rzesz.	95
	WSK-Rzeszów	7
2008-2009		**1**
	PWK	1
2008-2010		**43,4**
	IL	0,9
	Pol.Rzesz.	7
	PZL-Mielec	7
	WSK Kalisz	1,5
	WSK-Rzeszów	27

Okres trwania	Jednostka zgłaszająca	Budżet mln PLN
2008-2011		**104,5**
	WSK Kalisz	3,5
	WSK-Rzeszów	101
2008-2012		**22**
	WSK-Rzeszów	22
2009-2011		**9**
	Pol.Rzesz.	9
2009-2012		**21**
	WSK-Rzeszów	21
2009-2013		**60**
	WSK-Rzeszów	60
2010-2011		**0,3**
	Pol.Warsz.	0,3
2010-2013		**60**
	WSK-Rzeszów	60
2011-2015		**900**
	PZL-Mielec	900
2012-2015		**60**
	WSK-Rzeszów	60
2013-2017		**80**
	WSK-Rzeszów	80
2016-2020		**450**
	PZL-Mielec	450
Suma końcowa		**2762,75**

Budżet projektów wg jednostek zgłaszających

Budżet mln PLN	Okres trwania										
Jednostka zgłaszająca	**2007>>**	**2007-2008**	**2007-2009**	**2007-2010**	**2007-2011**	**2007-2012**	**2007-2013**	**2008-2009**	**2008-2010**	**2008-2011**	**2008-2012**
CZT AERONET - Dol.Lot., Pol.Rzesz.							95				
IL	145			5					0,9		
IMP PAN			1								
IPPT				4	4						
ITWL		14	44	16	82						
LBM IEA			32								
Pol.Częst.			0,35								
Pol.Rzesz.				8,5					7		
Pol.Warsz.		18	3	0,6							
PWK		1,8	3,8					1			
PZL-Mielec			5	0					7		
PZL-Świdnik		5		10		204					
PZL-Świdnik, PZL-Mielec			6								
WSK Kalisz		4	6,5						1,5	3,5	
WSK-Rzeszów			6	172	28	20	7		27	101	22
Suma końcowa	**145**	**42,8**	**107,65**	**216,1**	**114**	**224**	**102**	**1**	**43,4**	**104,5**	**22**

Budżet mln PLN

Jednostka zgłaszająca	2009-2011	2009-2012	2009-2013	2010-2011	2010-2013	2011-2015	2012-2015	2013-2017	2016-2020	Suma końcowa
CZT AERONET - Dol.Lot., Pol.Rzesz.										95
IL										150,9
IMP PAN										1
IPPT										8
ITWL										156
LBM IEA										32
Pol.Częst.										0,35
Pol.Rzesz.	9									24,5
Pol.Warsz.				0,3						21,9
PWK										6,6
PZL-Mielec						900			450	1362
PZL-Świdnik										219
PZL-Świdnik, PZL-Mielec										6
WSK Kalisz										15,5
WSK-Rzeszów		21	60		60		60	80		664
Suma końcowa	**9**	**21**	**60**	**0,3**	**60**	**900**	**60**	**80**	**450**	**2762,75**