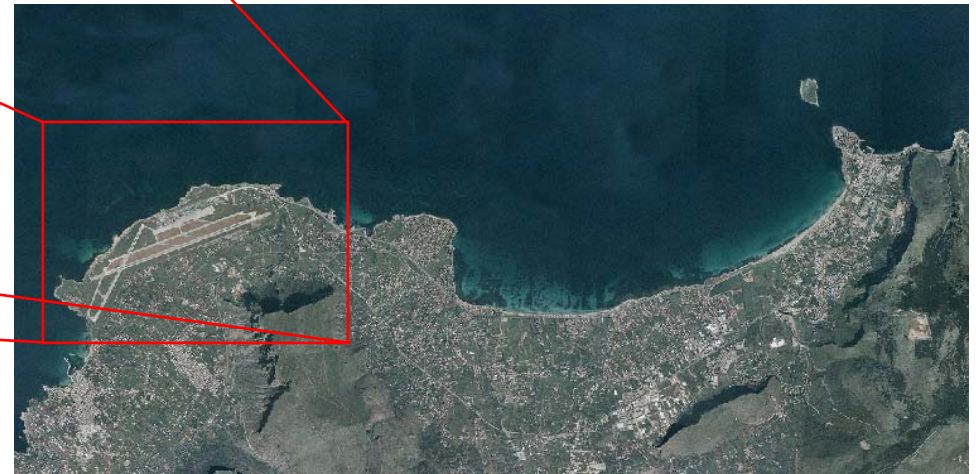
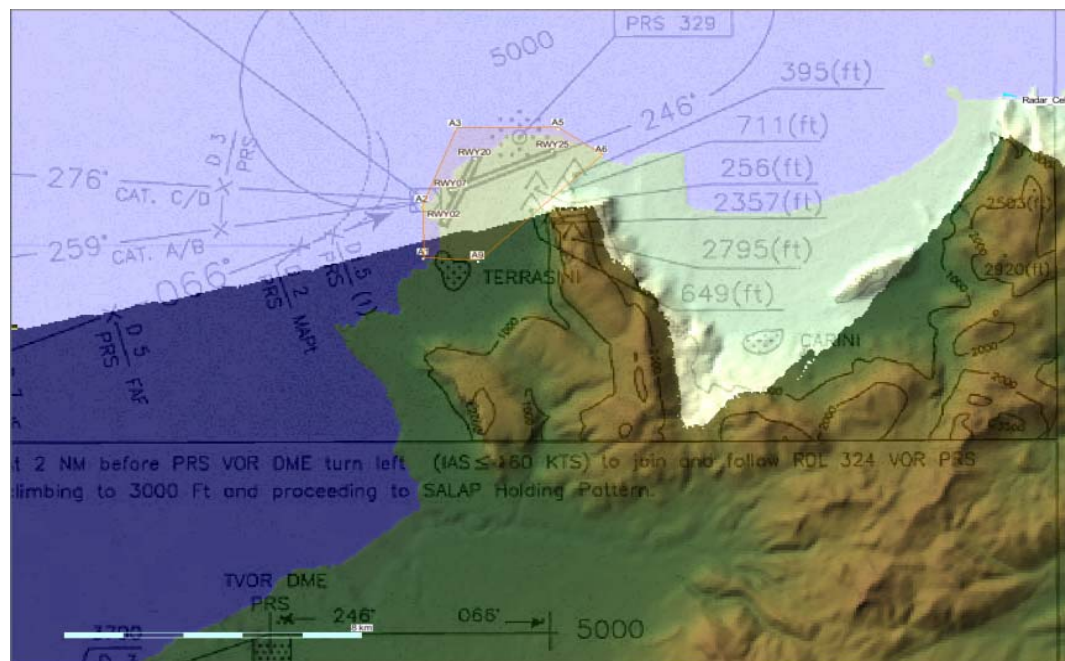


Sistema Rilevamento del Wind - Shear per l' Aeroporto "Punta Raisi" di Palermo



Sommario

- Obiettivi e punti chiave del Programma;
- Stato Attuale dei Sistemi Installati a Palermo;
- Sistema in realizzazione – Palermo Windshear Detecting System (PWDS);
- Architettura del PWDS;
- Prestazioni del PWDS;
- Esecuzione del Programma;
- Glossario.



Obiettivi e punti chiave del Programma

- Realizzazione di un “Sistema Integrato” che utilizza più tecnologie di rilevazione e previsione del fenomeno Wind Shear;
- Il Sistema integrato per la rilevazione del Wind Shear sarà il terzo in ambito mondiale e il più avanzato come integrazione tecnico operativo;
- Coinvolgimento e Collaborazione fra ENAV, ENAC e GESAP;
- Stretta co-operazione tra Industria, Enti di Ricerca, Users e Stakeholders nelle varie fasi di attuazione del programma;
- Collaborazione della Federal Aviation Administration (FAA) nell’implementazione del programma;
- I risultati acquisiti dal programma di Palermo diventeranno, per metodologia e per contenuti, un modello di riferimento per gli altri aeroporti interessati dal fenomeno.



Dr. Fabio Milioni

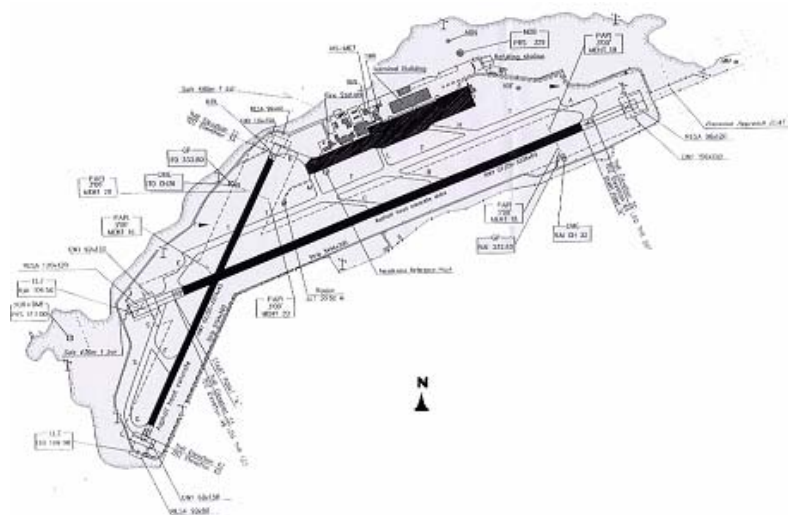


Stato Attuale dei Sistemi Installati a Palermo

Presso l'aeroporto "Punta Raisi" di Palermo sono attualmente installati i seguenti sistemi di ausilio alla rilevazione del Wind Shear:

- Sistema Anemometrico del tipo Low Level Wind Shear Alert System (LLWAS), denominato Sistema Anemometrico di Allarme Wind Shear (SAAW)
- Sistema Profilatore di vento e temperatura, basato su un sensore Sounding Detection And Ranging (SODAR) con modulo Radio Acoustic Sounding System (RASS)

I sistemi esistenti saranno ottimizzati per l'integrazione nel Palermo Windshear Detecting System (PWDS).



Sistema Palermo Windshear Detecting System (PWDS) (1/2)

Il Sistema Integrato per il rilevamento del Wind Shear dell'aeroporto di Palermo avrà le seguenti caratteristiche:

- Piena conformità agli standard e raccomandazioni Internazionali: ICAO, WMO, EUMETNET, FAA;
- Architettura Modulare e Scalabile, basata su studi scientifici, tecnici e operativi;
- Capacità di Integrazione di sistemi eterogenei (esistenti e nuovi): AWOS, LLWAS, Terminal Doppler Weather Radar (TDWR), SODAR/RASS, Radar Wind Profiler (RWP), Light Detection And Ranging (LIDAR), Sistema Rilevamento Fulmini;
- Interfaccia uomo macchina (HMI) dedicata per Piloti, Controllori del Traffico Aereo e Meteorologi;
- Progettazione e realizzazione come parte integrante del sistema ATM/CNS di ENAV in adesione alle raccomandazioni ICAO ed EUROCONTROL, nello scenario "Gate-to-Gate".

Il PWDS sarà implementato su più livelli d'integrazione, con un processo di evoluzione per fasi.

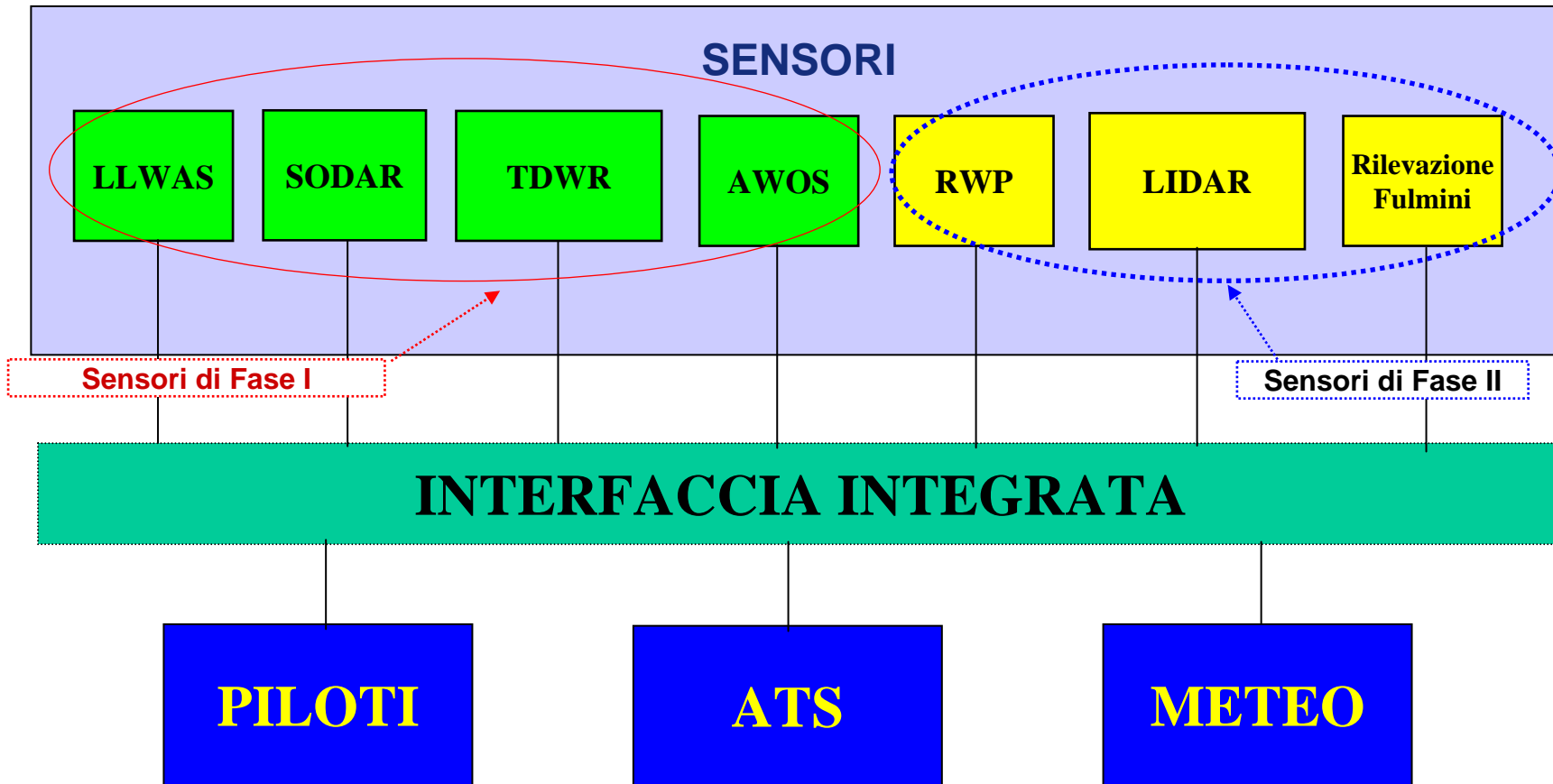


Dr. Fabio Milioni



Sistema Palermo Windshear Detecting System (PWDS) (2/2)

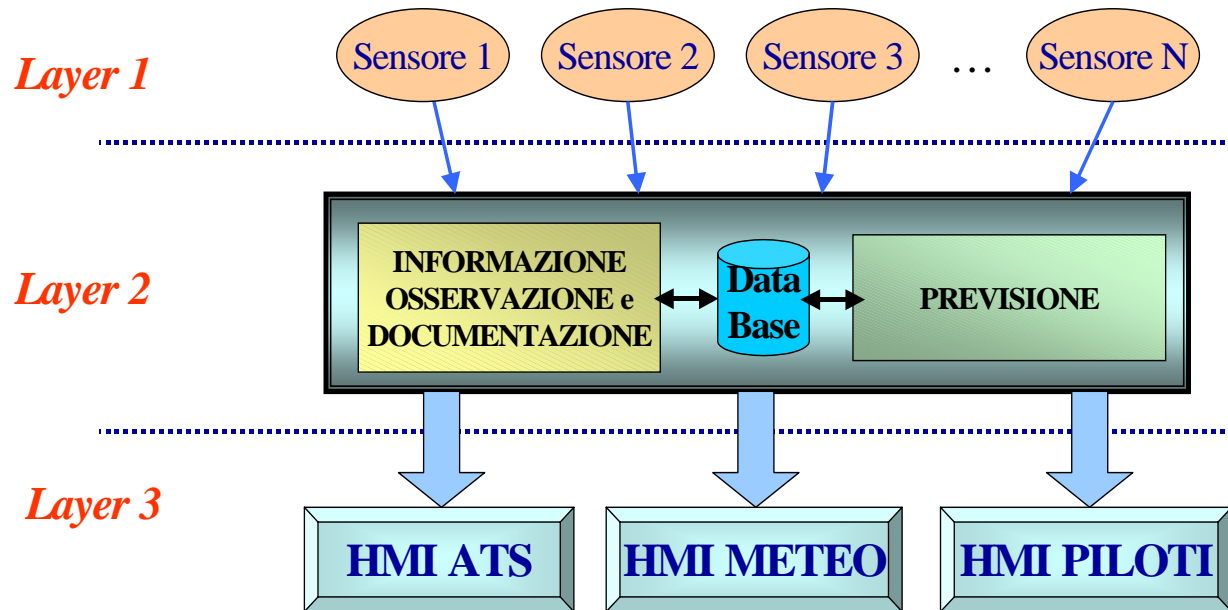
L'architettura finale del PWDS sarà consolidata sulla base degli studi e dei risultati di campo ottenuti.



Architettura del Sistema Integrato PWDS (1/2)

L'architettura del sistema PWDS può essere schematizzata secondo tre livelli logico-funzionali:

- Layer 1: Sensori ed acquisizione dati;
- Layer 2: Elaborazione, filtraggio, e distribuzione dati;
- Layer 3: Presentazione dati su interfacce HMI per Piloti, Controllori e Meteo

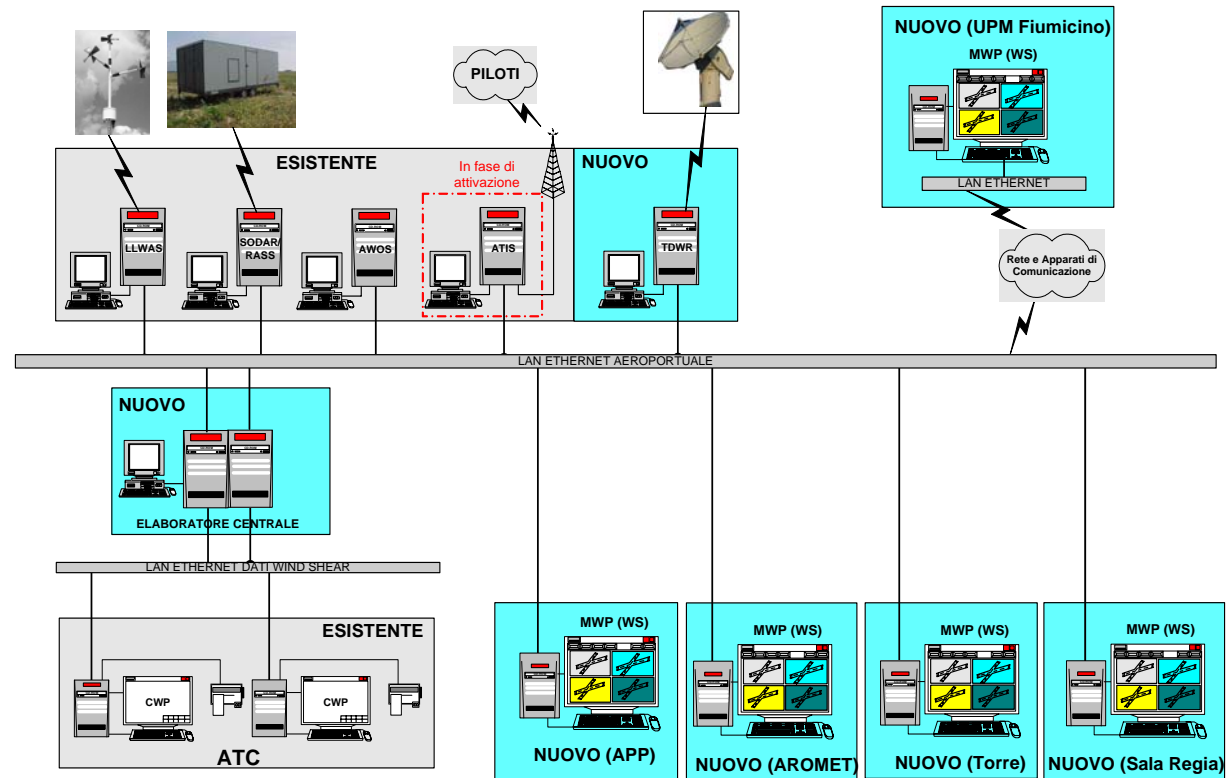


Architettura del Sistema Integrato PWDS (2/2)

La prima fase di realizzazione del PWDS coinvolge i seguenti sistemi:

- AWOS;
- LLWAS;
- SODAR/RASS;
- TDWR.

PALERMO - PWDS FASE 1



L'implementazione del PWDS di Fase II sarà preceduta da una attività di studio d'architettura, che vede l'aggiunta di altri sistemi per una copertura ottimizzata dell'area aeroportuale e un incremento delle prestazioni.

Prestazioni Operative del PWDS

Copertura Geografica LLWAS e TDWR

Di seguito verranno mostrati alcuni diagrammi di copertura del PWDS, ottenuti considerando congiuntamente i sistemi LLWAS e TDWR.

La copertura ottenuta deriva da studi atti ad ottimizzare le prestazioni globali del PWDS, sulla base delle infrastrutture e dell'orografia dell'aeroporto di Palermo.

I Diagrammi di visibilità ottica illustrano la copertura sul piano verticale (sentieri di avvicinamento) ed orizzontale, considerando:

- Radar TDWR posizionato presso il sito della Marina Militare Italiana (MMI) nei pressi di Isola Delle Femmine;
- Una copertura anemometrica individuata dalla poligonale congiungente i sensori previsti.

Nell'analisi di copertura effettuata si è tenuto anche conto delle 4 testate pista disponibili a Palermo (RWY 25, RWY 07, RWY 20 e RWY 02).

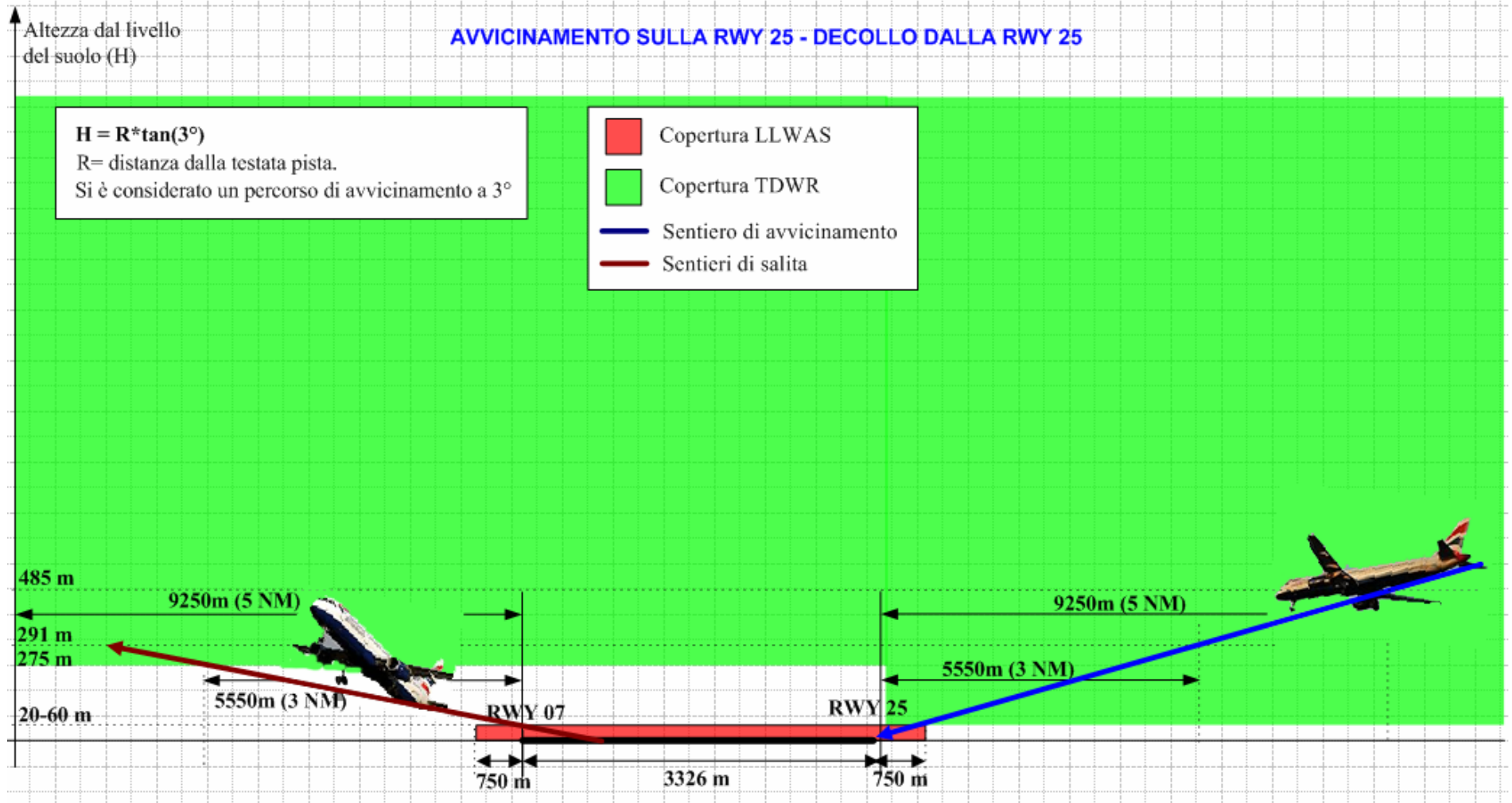


Dr. Fabio Milioni



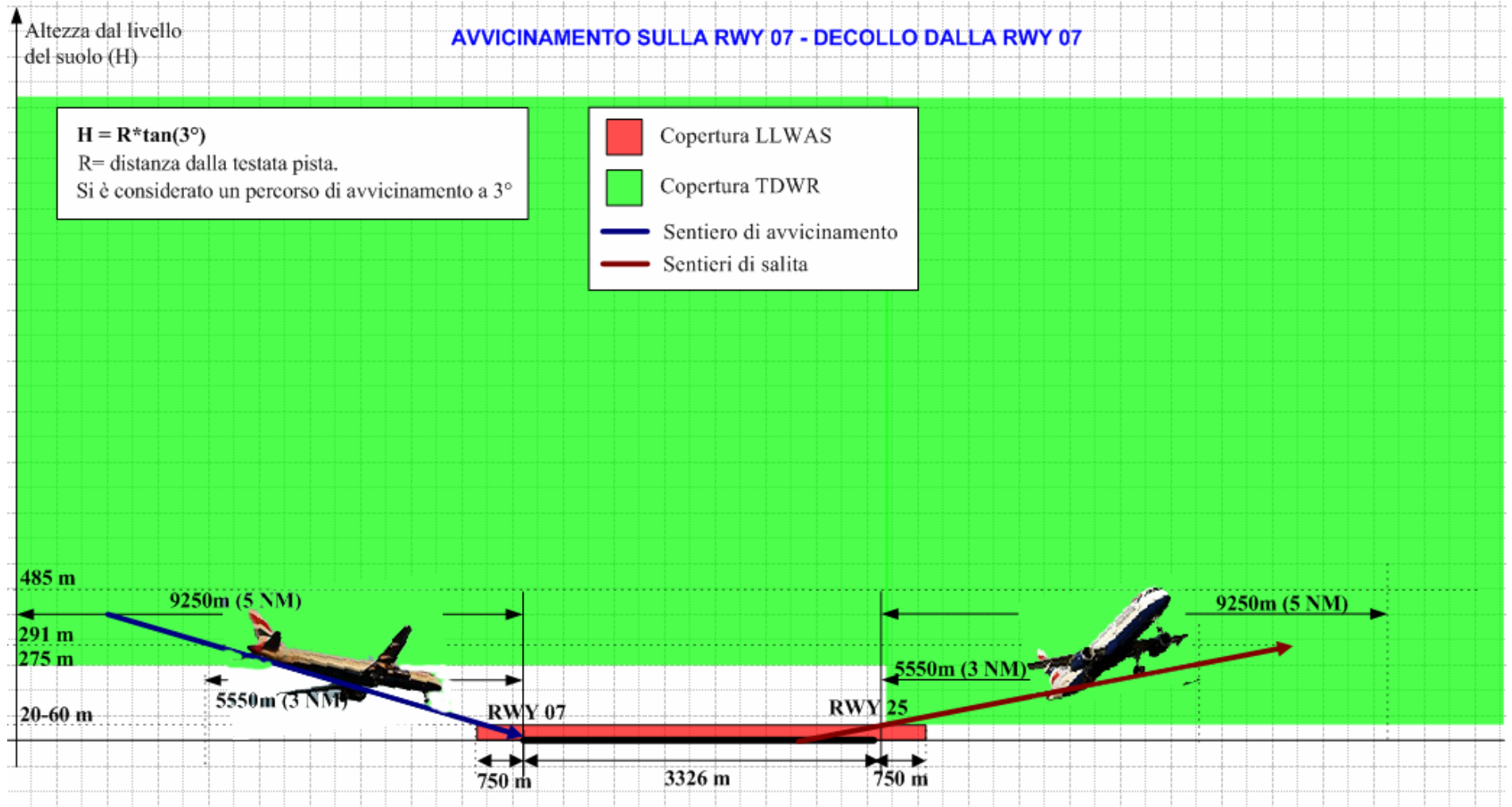
Prestazioni Operative del PWDS

Copertura Geografica LLWAS e TDWR



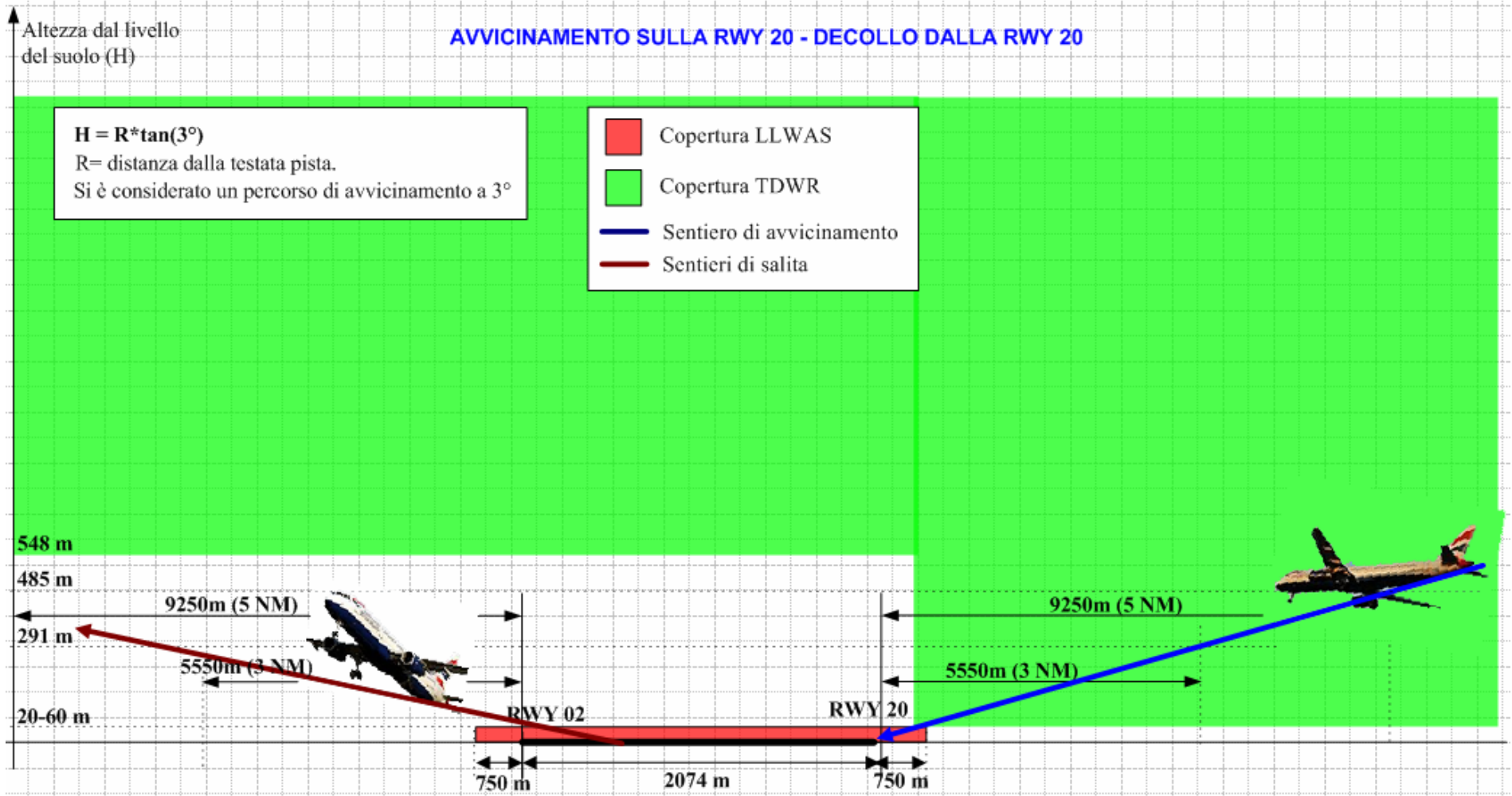
Prestazioni Operative del PWDS

Copertura Geografica LLWAS e TDWR



Prestazioni Operative del PWDS

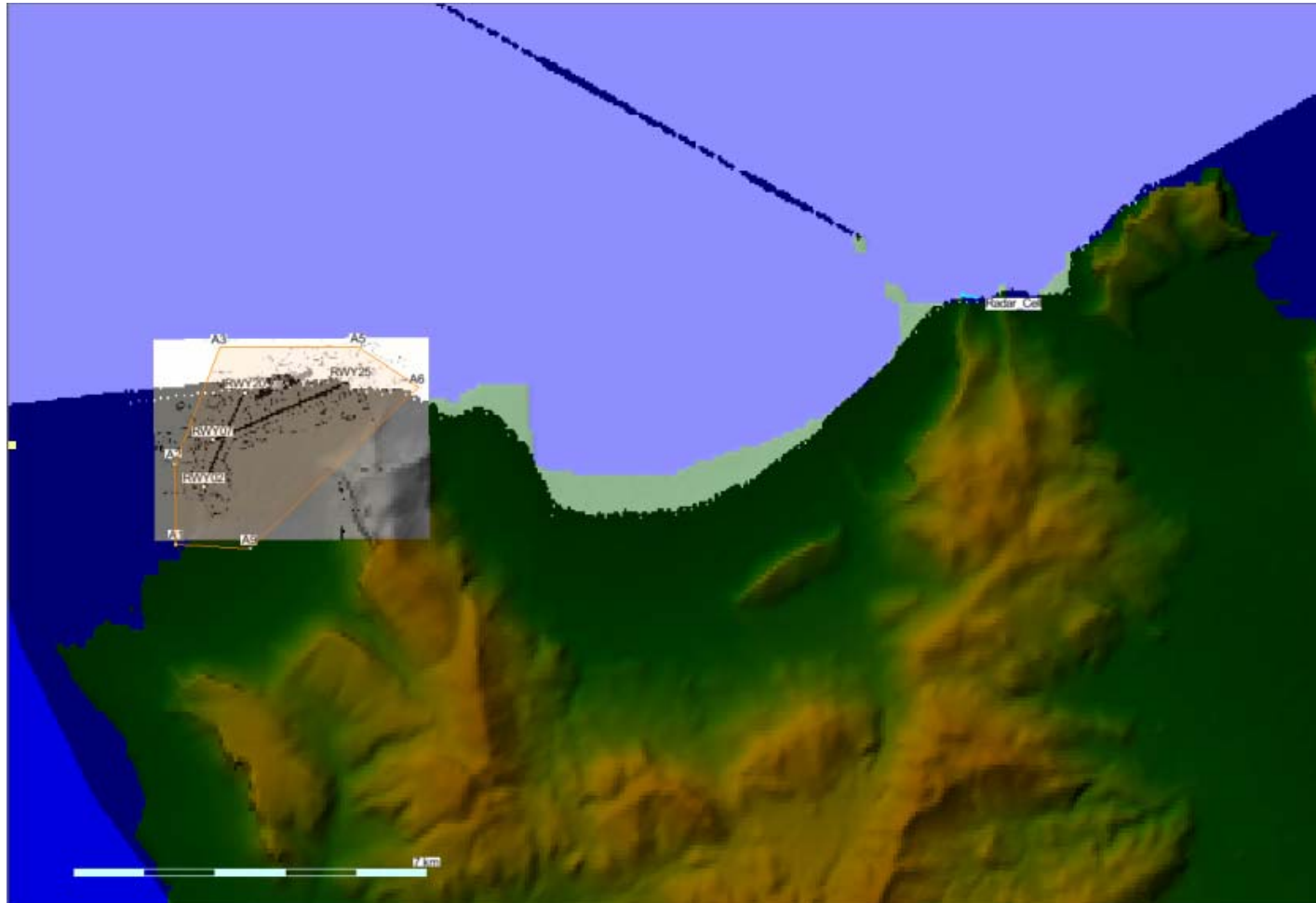
Copertura Geografica LLWAS e TDWR



Prestazioni Operative del PWDS

Copertura Geografica LLWAS e TDWR

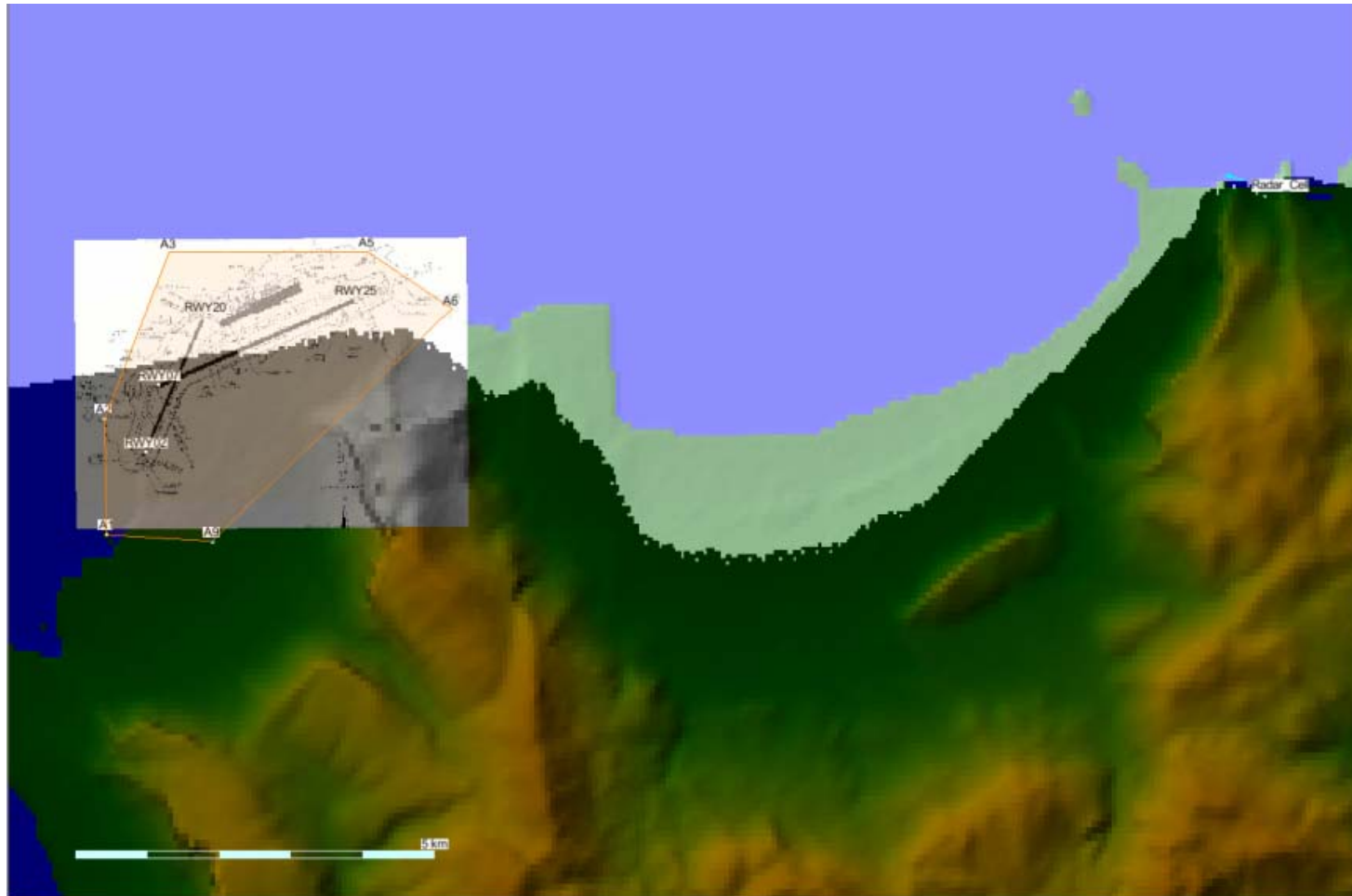
Visibilità del TDWR a 20 metri s.l.m.



Prestazioni Operative del PWDS

Copertura Geografica LLWAS e TDWR

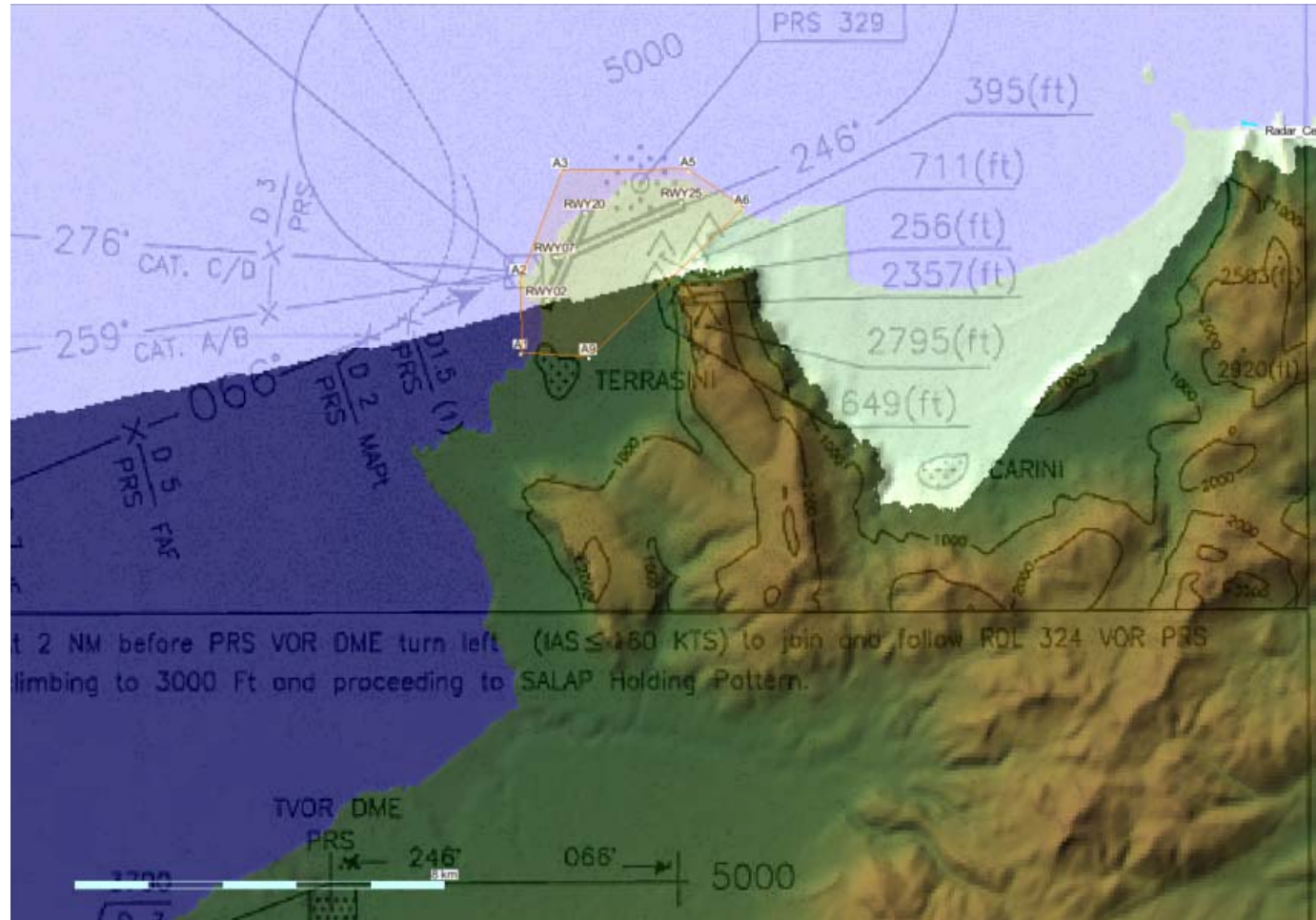
Visibilità del TDWR a 40 metri s.l.m.



Prestazioni Operative del PWDS

Copertura Geografica LLWAS e TDWR

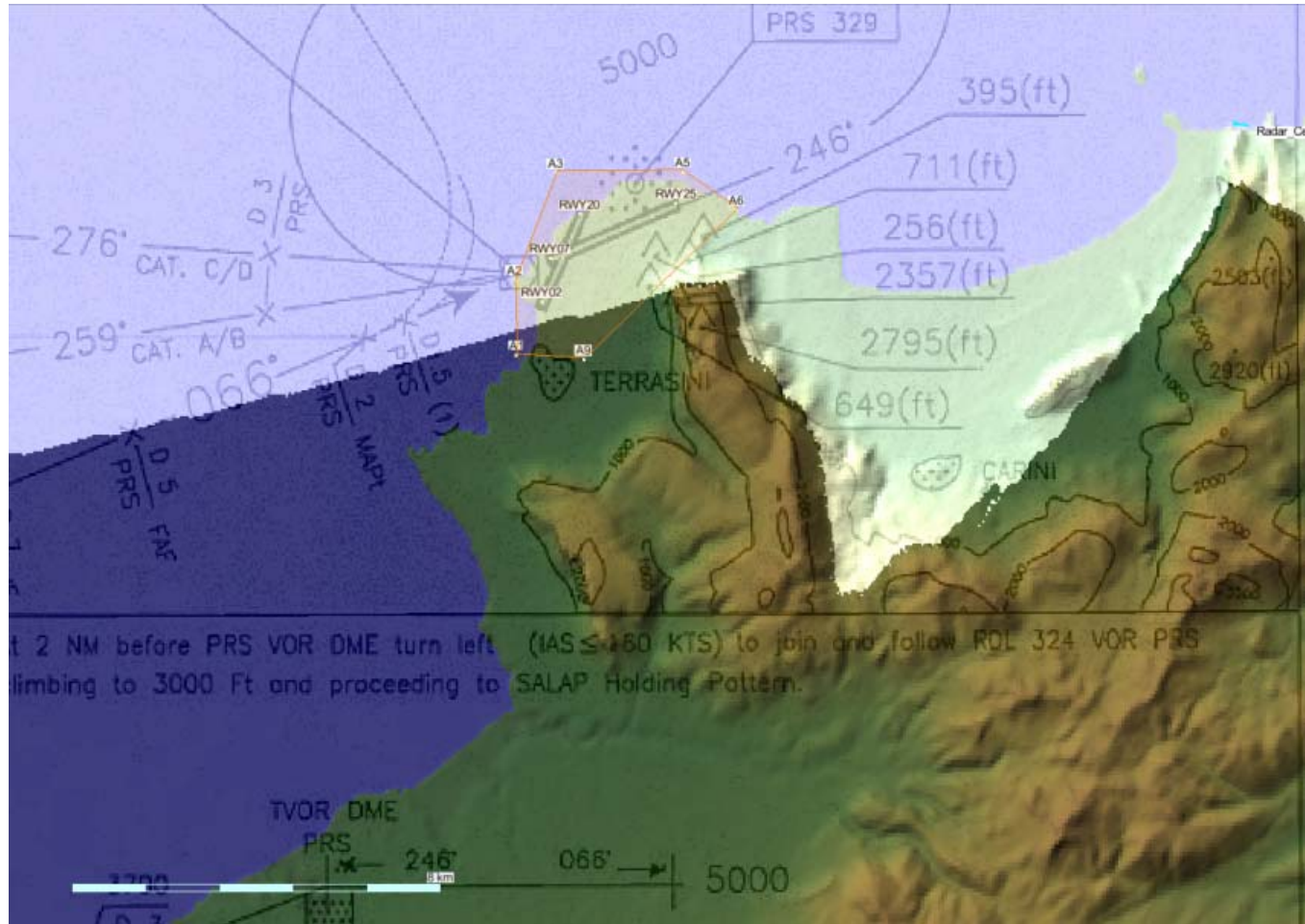
Visibilità del TDWR a 275 metri s.l.m.



Prestazioni Operative del PWDS

Copertura Geografica LLWAS e TDWR

Visibilità del TDWR a 548 metri s.l.m.



Esecuzione del Programma (1/2)

Il Progetto è articolato in attività corrispondenti al raggiungimento di specifici obiettivi, con la seguente programmazione:

- Studi e Progettazione del PWDS di FASE 1 Completata
 - Analisi e Modelli;
 - System Design;
 - Specifiche degli algoritmi;
- Collaudo in Sito (SAT) del Sistema SODAR Novembre 2005
- Collaudo in Sito (SAT) del Sistema LLWAS Dicembre 2005



Dr. Fabio Milioni



Esecuzione del Programma (2/2)

- **Installazione e Set-up TDWR** Maggio 2006;
- **Collaudo in Sito (SAT) TDWR (Hardware e Software)** Giugno 2006;
- **Integrazione dei Sensori e Test MWP** Agosto 2006;
- **Integrazione dei Sensori e Test CWP** Ottobre 2006;
- **Validazione ATC** Maggio 2007;
- **Validazione Piloti** Maggio 2007;
- **Corsi al personale** Luglio 2007;
- **Studio ed Analisi per PWDS di Fase II** Luglio 2007.

Interfaccia uomo macchina PWDS (1/2)

Postazione
per Utenti
Meteorologi
(Aro-Met)

The screenshot displays the PWDS (1/2) user interface, which is divided into several functional areas:

- Navigation Bar:** Located at the top, it contains icons and labels for 'System', 'Configuration', 'Play Back', 'Simulation', and 'Data Viewer'.
- System Status:** A section on the left containing a 'System message' indicator.
- Subsystem Status:** A section on the right with status indicators for TDWR, LLWAS, SODAR, and AWOS.
- Subscribers Status:** A section on the right with status indicators for ATIS and UPM.
- Contributo allarmi:** A section on the right showing active alarms for TDWR, LLWAS, and SODAR.
- Wind Shear Table:** A central table displaying wind shear data for various runways (RWY) at 14:40. The table includes columns for Data, RWY, Tipo allarme, Intensità, Distanza, Direzione, and Velocità.
- Allarmi SODAR Table:** A table at the bottom right showing SODAR alarm events with columns for Time and Alarm.
- Previsione Wind Shear:** A section at the bottom right for displaying wind shear forecasts.
- Map:** A large map on the left side of the main panel shows a topographic view of the airport area with color-coded terrain and a compass rose.

Data	RWY	Tipo allarme	Intensità	Distanza	Direzione	Velocità
14:40	25A	WSA	25K-	1MD	340	25K
14:40	07D	WSA	25K-	1MD	340	25K
14:40	07A				110	12K
14:40	25D				120	14K
14:40	20A	WSA	25K-	1MF	110	16K
14:40	02D	WSA	25K-	1MF	140	15K
14:40	20D				140	15K
14:40	02A				120	10

Time	Alarm
14:52	Allarme Sodar 1
14:52	Allarme Sodar 2
14:52	Allarme Sodar 3

Interfaccia uomo macchina PWDS (2/2)

Postazione
per Utenti
Controllori
del Traffico
Aereo
(TWR)

WindShear List						
<i>Mode</i>	REAL	WDF Status OPERATIVE			<i>RWY Wind</i>	
<i>Time</i>	<i>RWY</i>	<i>Alert Type</i>	<i>Var</i>	<i>Dist</i>	<i>Dir</i>	<i>Speed</i>
10:11	25A	W/Shear	20K-	2 NM	340	20K
10:11	25B	M/Burst	30K+	2NM	260	15K
10:11	20A	None			070	13K
10:11	20D	W/Shear	20K-	3NM	260	15K
10:11	07A	M/Burst	30K-	2NM	260	15K
10:11	07D	W/Shear	25K+	2NM	340	20K
	02A	Not Op.			Not Op.	
	02D	Not Op.			Not Op.	

Glossario

ACRONIMO	DESCRIZIONE
APP	APProach control service
ARO	Air traffic services Reporting Office
ATC	Air Traffic Control services
ATIS	Automatic Terminal Area Information Service
ATM	Air Traffic Management
AWOS	Automatic Weather Observation System
CNR	Consiglio Nazionale delle Ricerche
CNS	Communication Navigation Service
CWP	Controller Working Position
ENAC	Ente Nazionale per l'Aviazione Civile
ENAV	Società Nazionale per l'Assistenza al Volo
FAA	Federal Aviation Administration
GESAP	Ente di Gestione dell'Aeroporto di Palermo
HMI	Human Machine Interface
ICAO	International Civil Aviation Organization
ISAC	Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima
LAN	Local Area Network
LIDAR	LIght Detection And Ranging
LLWAS	Low-Level Wind-Shear Alert System
MMI	Marina Militare Italiana
MWP	Multifunctional Working Position
NCAR	National Center for Atmospheric Research
NM	Nautical Mile
PWDS	Palermo Wind-Shear Detecting System
RASS	Radio Acoustic Sounding System
RWY	Runway
RWP	Radar Wind Profiler
SAAW	Sistema Anemometrico di Allarme Windshear
SAT	Site Acceptance Test
SLM	Sul Livello del Mare
SODAR	SOund Detection And Ranging
TDWR	Terminal Doppler Weather Radar
UCAR	University Corporation for Atmospheric Research
UPM	Unita di Previsioni Meteorologiche
WMO	World Meteorological Organization



Dr. Fabio Milioni