

SPERIMENTAZIONE MATRICE TALPA ARC

REPORT - WINTER OPERATIONS 2012 – 2013



ENAC - Direzione Regolazione Aeroporti e Spazio Aereo

INDICE

1. Introduzione	pag. 3
2. La Matrice TALPA ARC	pag. 5
2.1 Premessa	pag. 5
2.2 Illustrazione della metodologia	pag. 6
3. La Sperimentazione	pag. 7
3.1 Obiettivi e durata	pag. 7
3.2 Soggetti aderenti all'iniziativa	pag. 7
3.3 Metodologia applicata	pag. 8
3.4 Modulistica	pag. 9
4. Analisi dei dati raccolti	pag. 16
4.1 Note di carattere metodologico sull'analisi dei dati	pag. 16
4.2 Bologna	pag. 18
4.3 Milano Linate	pag. 19
4.4 Milano Malpensa	pag. 20
4.5 Torino	pag. 21
4.6 Treviso	pag. 22
4.7 Prospetto di sintesi	pag. 23
5. Conclusioni	pag. 25
5.1 Considerazioni finali sull'applicazione della metodologia	pag. 25
5.2 Conclusioni e proposte	pag. 28
6. Appendice	pag. 31

1. INTRODUZIONE

La recente evoluzione del quadro normativo internazionale (attuata dall'ICAO con gli emendamenti n. 11A e 11B all'Annesso 14 e n. 37 all'Annesso 15) ha messo in discussione l'utilizzo delle misure del coefficiente di aderenza (μ), quale unico o principale strumento per la valutazione delle condizioni superficiali delle piste in presenza di contaminazione, sia per i riconosciuti limiti di attendibilità delle misure in determinate condizioni (es.: misure su slush) sia per la difficoltà di correlazione delle suddette misure con le prestazioni degli aa/mm.

Tali considerazioni hanno portato l'ICAO ad eliminare dal modello Snowtam l'indicazione del valore del coefficiente di aderenza (μ), mantenendo - come *unica informazione* sulle condizioni di aderenza della superficie - l'*Estimated Surface Friction* (cfr. Modello Snowtam - ICAO Annex 15, lett. H), unitamente alle indicazioni relative al tipo, allo spessore ed alla diffusione del contaminante per una conoscenza quanto più completa possibile dello stato della pista.

Si sottolinea che l'*Estimated Surface Friction* costituisce una stima (*non una misura*), la cui finalità è quella di descrivere in *termini qualitativi* le condizioni di una pista contaminata.

In linea con l'evoluzione normativa internazionale in argomento, nel 2012 ENAC ha avviato un lavoro di sostanziale revisione della normativa nazionale, inerente la valutazione delle condizioni delle piste in presenza di contaminazione, attraverso specifiche modifiche al Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti (RCEA) e un radicale aggiornamento della Circolare APT 10 sull'argomento.

Con la revisione della Circolare APT 10 è emersa in maniera evidente la necessità di definire dei criteri per la valutazione dell'*Estimated Surface Friction*, parametro che ormai sostituisce, nell'ambito dell'informazione aeronautica, l'indicazione della misura del coefficiente d'aderenza (μ).

E' tuttavia opportuno sottolineare come il concetto di "Estimated Surface Friction" non sia del tutto nuovo nell'ambito della normativa internazionale in quanto, già prima dei richiamati emendamenti ICAO, lo Snowtam Form (Appendice 2 dell'Annesso 15) riportava tale parametro, da utilizzare in alternativa al "Measured/Calculated coefficient"; la novità consiste nel fatto che ad oggi non è più possibile indicare alternativamente - sul modello Snowtam - l'*Estimated Surface Friction* o il Coefficiente di aderenza (μ), essendo stato quest'ultimo rimosso dal Form ICAO.

In tale contesto, ENAC, parallelamente alla revisione della normativa nazionale di riferimento, ha valutato opportuno dare avvio - per la stagione invernale 2012/2013 - ad una sperimentazione sull'utilizzo di una specifica matrice - denominata TALPA ARC - quale *possibile strumento operativo semplificato* per la valutazione dell'*Estimated Surface Friction*.

Va comunque sottolineato che l'utilizzo di tale matrice - ove validata - costituirebbe solo una delle possibili metodologie, ma non l'unica, per la valutazione pratica dell'Estimated Surface Friction, la cui determinazione deve essere effettuata tenendo presenti le indicazioni fornite da ICAO (cfr. *ICAO Circular 329: Glossary - Explanation of terms, par. 1.11 lett. C, par. 1.13*).

2. LA MATRICE TALPA ARC

2.1 Premessa

Il TALPA ARC (Takeoff And Landing Performance Assessment Aviation Rulemaking Committee) è un comitato istituito in ambito FAA e composto da rappresentanti degli stakeholder (aeroporti, case costruttrici, operatori aerei, authority, etc.) allo scopo di revisionare la normativa in materia di operazioni su piste contaminate.

Tra le risultanze del proprio lavoro, il Committee ha elaborato una matrice - adottata sperimentalmente da FAA ed altre Authority - quale *riferimento operativo nella valutazione delle condizioni delle piste contaminate*.

Airport Runway Condition Assessment			Pilot Reports (PIREPs) Provided To ATC And Flight Dispatch	
Assessment Criteria		Downgrade Assessment Criteria		
Code	Runway Condition Description	Mu (μ) ²	Deceleration And Directional Control Observation	PIREP
6	• Dry		-	Dry
5	<ul style="list-style-type: none"> • Wet (Includes water 1/8" or less and Damp) • Frost 1/8" or less depth of: <ul style="list-style-type: none"> • Slush • Dry Snow • Wet Snow 	40 or Higher	Braking deceleration is normal for the wheel braking effort applied. Directional control is normal.	Good
4	-15°C and Colder outside air temperature: <ul style="list-style-type: none"> • Compacted Snow 	39	Brake deceleration and controllability is between Good and Medium.	Good to Medium
3	<ul style="list-style-type: none"> • Wet ("Slippery when wet" runway) • Dry Snow or Wet Snow (Any Depth) over Compacted Snow Greater than 1/8" depth of: <ul style="list-style-type: none"> • Dry Snow • Wet Snow Warmer than -15°C outside air temperature: <ul style="list-style-type: none"> • Compacted Snow 	10	Braking deceleration is noticeably reduced for the wheel braking effort applied. Directional control may be noticeably reduced.	Medium
2	Greater than 1/8" depth of: <ul style="list-style-type: none"> • Water • Slush 	30	Brake deceleration and controllability is between Medium and Poor. Potential for hydroplaning exists.	Medium to Poor
1	• Ice ³	20	Braking deceleration is significantly reduced for the wheel braking effort applied. Directional control may be significantly reduced.	Poor
0	<ul style="list-style-type: none"> • Wet Ice² • Water on top of Compacted Snow² • Dry Snow or Wet Snow over Ice² 	20 or Lower	Braking deceleration is minimal to non-existent for the wheel braking effort applied. Directional control may be uncertain.	Nil

Fig. 2.1 - La matrice TALPA ARC

2.2 Illustrazione della metodologia

La metodologia citata prevede l'assegnazione alla pista contaminata di un *“runway condition code”*, ovvero di un codice numerico variabile da 0 a 6 (dove “6” corrisponde alle condizioni di pista asciutta e “0” corrisponde alla definizione “NIL” fornita dalla FAA per descrivere condizioni nulle di braking action), individuato sulla Matrice TALPA ARC attraverso la combinazione del tipo e spessore del contaminante con i valori di temperatura dell'aria.

Questa “prima valutazione” può essere eventualmente “corretta” sulla base delle misure del coefficiente di aderenza, qualora rilevate, e dei Pilot Report; tali elementi possono infatti essere utilizzati come parte del processo di valutazione, ma allo scopo di penalizzare (*downgrade*)¹ il codice precedentemente determinato sulla base delle condizioni della superficie e della temperatura, nel caso in cui le misure di aderenza o i Pilot Report evidenzino un *Runway Condition Code* inferiore.

Tale metodologia ha il pregio di utilizzare tutti gli elementi a disposizione attraverso una visione di insieme, partendo da dati oggettivi - quali il tipo e lo spessore della contaminazione e la temperatura, ma utilizzando comunque, a vantaggio di sicurezza, anche le misure effettuate con CFME ed i Pilot Report.

Per ulteriori informazioni di dettaglio sulla metodologia di stima qui illustrata, si rimanda alle pubblicazioni reperibili attraverso i canali istituzionali della Federal Aviation Administration (FAA).

¹ La metodologia TALPA ARC prevede in realtà anche la possibilità di *upgrade*, ma a determinate condizioni e solo per RCC pari a 0-1.

3. LA SPERIMENTAZIONE

3.1 Obiettivi e durata

La sperimentazione in oggetto si è prefissata un duplice obiettivo:

- Verificare la fruibilità della matrice TALPA ARC in termini di utilizzo da parte degli operatori aeroportuali addetti alla valutazione delle condizioni della pista in caso di contaminazione;
- Verificare, mediante il cross-check con i Pilot Report (Pi-Rep) di Braking Action, il grado di congruenza delle valutazioni effettuate dal personale a terra rispetto alle condizioni operative “percepite” dai piloti.

Il periodo previsto per la conduzione della sperimentazione è stato identificato indicativamente con la stagione invernale 2012-13 e precisamente dal 15 novembre 2012 al 15 maggio 2013 (per complessivi 6 mesi).

3.2 Soggetti aderenti all’iniziativa

La “sperimentazione” in ambito nazionale della Matrice TALPA ARC è stata possibile grazie alla collaborazione delle Società di gestione degli aeroporti nazionali che hanno aderito all’invito rivolto da ENAC, di seguito elencati:

- ✓ Bologna - SAB
- ✓ Milano Malpensa - SEA
- ✓ Milano Linate - SEA
- ✓ Torino - SAT
- ✓ Treviso - AerTre
- ✓ Roma Fiumicino - AdR
- ✓ Verona - Aeroporto Valerio Catullo

Ai Gestori sopra elencati, ENAC con la nota n. 141857 del 6 novembre 2012 ha comunicato l’avvio della sperimentazione e fornito indicazioni di carattere operativo.

L’attività, in argomento, è stata inoltre integrata con il coinvolgimento degli Operatori Aerei “Alitalia” ed “Easy Jet”, cui è stato chiesto di garantire un continuo e sistematico flusso di trasmissione dei report di *braking action* raccolti dai propri piloti ai gestori interessati (cfr. nota prot. 160654 del 17 dicembre 2012).

3.3 Metodologia applicata

Ai Gestori aderenti all'iniziativa è stato richiesto di effettuare *valutazioni delle condizioni superficiali di pista in presenza di contaminazione, oltre che secondo le procedure attualmente in vigore, anche adottando - a titolo sperimentale - l'uso della matrice TALPA ARC*; ciò al fine di confrontare le valutazioni ottenute dall'uso della matrice con quelle ricavabili dall'uso delle predette procedure e di evidenziare eventuali criticità nel metodo².

Ai fini dell'utilizzo della Matrice TALPA ARC, secondo quanto illustrato nel precedente par. 2.2, è stato anche richiesto ai Gestori di registrare - utilizzando l'apposito modello "All. 2", di seguito illustrato - i seguenti dati:

- a) percentuale di copertura della pista, tipo e spessore del contaminante per i tre terzi di pista, con indicazione dell'ora del rilievo e della temperatura esterna (rilevazioni da ripetere in caso di mutamenti significativi delle condizioni, in ogni caso da monitorare ad intervalli non superiori a 30 minuti);
- b) valori del coefficiente di aderenza con strumenti di tipo CFME³ (rilevazioni da ripetere in caso di cambiamenti significativi delle condizioni);
- c) report di *Braking Action* forniti dai piloti, resi disponibili dall'Ente ATS (completi delle indicazioni sul tipo di a/m ed ora), temporalmente vicini alle effettive rilevazioni in campo.

Ai Gestori interessati è stato inoltre richiesto di raccogliere tutti gli Snowtam emessi nel periodo di riferimento, al fine di poter confrontare le valutazioni effettuate secondo la metodologia attualmente in vigore con le valutazioni derivanti dall'uso della matrice TALPA ARC. Per l'acquisizione dei dati di cui al punto c), i Gestori hanno coinvolto gli operatori aerei presenti sul proprio scalo - sensibilizzandoli ad incrementare l'attività di reporting - e l'ENAV - attraverso le proprie strutture locali - al fine di assicurare continuità nel trasferimento dei report.

Per la sintesi e la consuntivazione dei dati è stato predisposto il Mod. "All. 4", di seguito illustrato.

² Per quanto concerne la diffusione ufficiale delle informazioni aeronautiche, si è comunque ritenuto di operare sulla base delle procedure già in vigore, fatta salva la possibilità da parte dei Gestori - sulla base di valutazioni a favore di sicurezza - di tener conto dei risultati derivanti dall'applicazione della matrice TALPA ARC *se più restrittivi*.

³ Si ribadisce che, nell'ottica della metodologia TALPA ARC, tali misure possono essere condotte anche in condizioni di neve non compattata o slush, ma sono prese in considerazione unicamente nel caso che le stesse indichino un *downgrade* della stima delle condizioni della pista determinate sulla base del tipo di contaminante e della temperatura.

3.4 Modulistica

Per la conduzione dell'attività di che trattasi sono stati predisposti e forniti i seguenti modelli:

Allegato 1 – Matrice TALPA ARC

Allegato 2 – Modello Rilevazione Condizioni Pista

Allegato 3 – Istruzioni per la compilazione del Modello RCP

Allegato 4 – Tabella Sinottica

I modelli sopra elencati sono riportati nelle pagine seguenti.

E' stato inoltre predisposto un Form per il Braking Action Report (a mero titolo di riferimento) ad uso delle compagnie aeree aderenti all'iniziativa.

ALLEGATO 1 - MATRICE TALPA ARC¹

Airport Runway Condition Assessment			Pilot Reports (PIREPs) Provided To ATC And Flight Dispatch	
Assessment Criteria		Downgrade Assessment Criteria		PIREP
Code	Runway Condition Description	Mu (μ) ²	Deceleration And Directional Control Observation	
6	• Dry		-	Dry
5	• Wet (Includes water 1/8" or less and Damp) • Frost 1/8" or less depth of: • Slush • Dry Snow • Wet Snow	40 or Higher	Braking deceleration is normal for the wheel braking effort applied. Directional control is normal.	Good
4	-15°C and Colder outside air temperature: • Compacted Snow	39	Brake deceleration and controllability is between Good and Medium.	Good to Medium
3	• Wet ("Slippery when wet" runway) • Dry Snow or Wet Snow (Any Depth) over Compacted Snow Greater than 1/8" depth of: • Dry Snow • Wet Snow Warmer than -15°C outside air temperature: • Compacted Snow	30	Braking deceleration is noticeably reduced for the wheel braking effort applied. Directional control may be noticeably reduced.	Medium
2	Greater than 1/8" depth of: • Water • Slush	29	Brake deceleration and controllability is between Medium and Poor. Potential for hydroplaning exists.	Medium to Poor
1	• Ice ³	21	Braking deceleration is significantly reduced for the wheel braking effort applied. Directional control may be significantly reduced.	Poor
0	• Wet Ice ² • Water on top of Compacted Snow ² • Dry Snow or Wet Snow over Ice ²	20 or Lower	Braking deceleration is minimal to non-existent for the wheel braking effort applied. Directional control may be uncertain.	Nil

¹ Versione modificata dopo la prima fase di validazione

² La correlazione dei valori del coefficiente di aderenza (μ) con le condizioni della pista e con i relativi codici riportati nella Matrice rappresentano solo un intervallo approssimativo per un generico strumento di misura e sono indicati con l'unica finalità di procedere all'eventuale riduzione (downgrade) del Codice RCC (runway condition code) che descrive le condizioni della pista. I Gestori dovrebbero effettuare un'attenta valutazione nell'utilizzare gli strumenti di misura dell'aderenza per tale finalità, anche tenendo presente l'esperienza maturata con lo specifico strumento.

³ N.A.

Avvertenza: Temperature prossime o al di sopra del punto di congelamento ($\geq -3^{\circ}\text{C}$) possono determinare una variazione nel comportamento dei contaminanti rendendoli più "slippery" di quanto indicato dal Runway Condition Code (RCC) fornito dalla Matrice. In questi casi il Gestore dovrebbe esercitare la massima attenzione nella valutazione, provvedendo alla riduzione (downgrade) del codice RCC se necessario.

Fig.3.1 - Allegato 1 (Matrice TALPA ARC)

ALLEGATO 2 (v. 3) MODELLO RILEVAZIONE CONDIZIONI PISTA		Report N. <input style="width: 50px;" type="text"/> (Progr.)
AEROPORTO <input style="width: 100%;" type="text"/>	DATA <input style="width: 100%;" type="text"/>	TEMPERATURA ARIA EST. - OAT <input style="width: 50px;" type="text"/> °C
PISTA <input style="width: 100%;" type="text"/>	LOCAL TIME <input style="width: 100%;" type="text"/>	PRECIPITAZIONE ATTIVA <input style="width: 50px;" type="text"/> (S/N)
LA PORZIONE DI PISTA IN USO E' COPERTA PER PIU' DEL 25% DA AGENTI CONTAMINANTI O WET <input type="checkbox"/>		COPERTURA <input style="width: 50px;" type="text"/> %
<i>terzo di pista (A)</i>	<i>terzo di pista (B)</i>	<i>terzo di pista (C)</i>
DRY --- 6	DRY --- 6	DRY --- 6
WATER (WET / DAMP) ≤ 3mm 5	WATER (WET / DAMP) ≤ 3mm 5	WATER (WET / DAMP) ≤ 3mm 5
WET SNOW / DRY SNOW ≤ 3mm 5	WET SNOW / DRY SNOW ≤ 3mm 5	WET SNOW / DRY SNOW ≤ 3mm 5
SLUSH ≤ 3mm 5	SLUSH ≤ 3mm 5	SLUSH ≤ 3mm 5
FROST --- 5	FROST --- 5	FROST --- 5
COMPACTED SNOW --- OAT ≤ -15 °C 4	COMPACTED SNOW --- OAT ≤ -15 °C 4	COMPACTED SNOW --- OAT ≤ -15 °C 4
COMPACTED SNOW --- OAT > -15 °C 3	COMPACTED SNOW --- OAT > -15 °C 3	COMPACTED SNOW --- OAT > -15 °C 3
DRY/WET SNOW > 3mm 3	DRY/WET SNOW > 3mm 3	DRY/WET SNOW > 3mm 3
DRY/WET SNOW OVER COMPACTED SNOW 3	DRY/WET SNOW OVER COMPACTED SNOW 3	DRY/WET SNOW OVER COMPACTED SNOW 3
SLIPPERY (SLIPPERY WHEN WET) --- 3	SLIPPERY (SLIPPERY WHEN WET) --- 3	SLIPPERY (SLIPPERY WHEN WET) --- 3
WATER / SLUSH > 3mm 2	WATER / SLUSH > 3mm 2	WATER / SLUSH > 3mm 2
ICE --- 1	ICE --- 1	ICE --- 1
WET ICE/WATER OVER COMP.SNOW/SNOW OVER ICE 0	WET ICE/WATER OVER COMP.SNOW/SNOW OVER ICE 0	WET ICE/WATER OVER COMP.SNOW/SNOW OVER ICE 0
spessore ≤ 3 6 13 19 25 50 mm	spessore ≤ 3 6 13 19 25 50 mm	spessore ≤ 3 6 13 19 25 50 mm
Codice - RCC (runway condition code)	Codice - RCC (runway condition code)	Codice - RCC (runway condition code)
μ = <input style="width: 50px;" type="text"/> coeff. aderenza	μ = <input style="width: 50px;" type="text"/> coeff. aderenza	μ = <input style="width: 50px;" type="text"/> coeff. aderenza
Braking Action (pilot report): N. Volo <input style="width: 100px;" type="text"/> Tipo A/M <input style="width: 50px;" type="text"/> Braking Action <input style="width: 50px;" type="text"/> Ora del Report <input style="width: 50px;" type="text"/>		
Codice - RCC corretto (dopo il downgrade) <input style="width: 50px;" type="text"/>	Codice - RCC corretto (dopo il downgrade) <input style="width: 50px;" type="text"/>	Codice - RCC corretto (dopo il downgrade) <input style="width: 50px;" type="text"/>
Note -		compilato da: <input style="width: 100px;" type="text"/>

Fig. 3.2 - Allegato 2 (Modello Rilevazione Condizioni Pista)

AlI. 4 - TABELLA SINOTTICA				
AEROPORTO:				
MOD. RCP N. ⁽¹⁾	DATA			
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>			
PISTA	CODICE RCC CORRETTO ⁽²⁾			
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>			
REPORT DI BRAKING ACTION SUCCESSIVI ALLA VERIFICA ⁽³⁾				
Ora	Ora	Ora	Ora	Ora
A B C	A B C	A B C	A B C	A B C
Tipo a/m	Tipo a/m	Tipo a/m	Tipo a/m	Tipo a/m
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	



ALLEGATO 3 - ISTRUZIONI PER LA COMPILAZIONE DEL MODELLO RCP (All. 3 - v. 2)

1. Informazioni di carattere generale

Report N. (progr.) - Identificare i report con una numerazione progressiva (anche su base giornaliera)

Aeroporto - Indicare il codice IATA dell'Aeroporto (Es.: MXP)

Pista - Indicare il numero di identificazione della pista (nella direzione di atterraggio in uso; es.: 18).

Data - indicare la data della rilevazione nel formato [gg/mm/aaaa].

Local Time - Indicare l'ora locale utilizzando il formato 24h (Es.: 0730).

Temperatura aria sterna (OAT: Outside Air Temperature) - Riportare il dato di OAT in °C¹.

Precipitazione in atto - barrare la casella nel caso di precipitazione in atto al momento della rilevazione.

2. Definizione della contaminazione della pista e percentuale di copertura

Occorre innanzitutto determinare la percentuale di copertura² della pista (o della porzione di pista mantenuta in uso³) da parte del contaminante (o acqua). Se la percentuale di copertura della pista è superiore al 25 % occorre determinare il Codice RCC (Runway Condition Code) per ogni terzo della pista, utilizzando gli apposite riquadri. In caso contrario (copertura ≤ 25%) non è necessario il codice RCC per ogni terzo di pista ma è sufficiente indicare la diffusione, il tipo e lo spessore della contaminazione compilare nel campo note.

3. Valutazione delle condizioni della pista per ogni terzo (RCC - Rwy Condition Code)

Ai fini della compilazione del Modello RCP (All. 2), le condizioni della superficie della pista devono essere riportate per i tre terzi della pista (A, B, C), identificando sempre con la lettera A il terzo di pista associato alla soglia con il numero di designazione più basso e trattando ogni terzo in modo indipendente. Deve inoltre essere indicato, nell'apposito riquadro, l'identificativo della pista in uso (es.: per pista 18-36 indicare 18 o 36 a seconda della direzione di atterraggio in uso al momento della rilevazione).

A tal fine è necessario barrare il tipo di contaminante presente per ogni terzo di pista utilizzabile ed inserire il relativo codice nell'apposita casella (Codice RCC); in presenza di più tipologie di contaminante su un singolo terzo di pista si dovrà inserire il codice più restrittivo (numero più basso); in presenza di diversi contaminanti aventi singolarmente copertura inferiore al 25 % ma complessivamente superiore a tale soglia, il codice RCC sarà assegnato sulla base di una valutazione che tenga conto di tutti gli strumenti disponibili.

¹ Questo dato sarà utilizzato per:

- determinare il codice da assegnare (3 o 4) in presenza di Compacted Snow;
- valutare la necessità di una riduzione (downgrade) del codice RCC del contaminante nel caso di temperature OAT prossime al punto di congelamento e distinguere tra ice e wet ice.

² Nel considerare la percentuale di copertura della pista con contaminanti, poiché tale percentuale non deriva da una misura esatta ma da una stima approssimativa, si consiglia nel dubbio di approssimare il dato in eccesso a vantaggio della sicurezza.

³ Porzione di pista mantenuta in uso: nella maggior parte dei casi è l'intera pista (in lunghezza e larghezza). Comunque, qualora fosse pulita, mantenuta in uso o trattata solo una parte della pista per decollo / atterraggio, si dovrebbe riferire l'informazione alla sola porzione in uso. In queste condizioni non dovrebbero essere incluse nella Matrice le percentuali di copertura, il tipo e lo spessore relativi al contaminante presente nelle rimanenti fasce esterne non in uso; tali informazioni dovrebbero comunque essere riportate nelle note.

E' inoltre necessario barrare la casella corrispondente allo spessore massimo del contaminante rilevato nel caso di velo d'acqua maggiore di 3 mm, *slush*, *wet snow*, *dry snow*, e *snow over compacted snow*.

4. Correzione del Codice RCC (downgrade / upgrade)

Misura del coefficiente di aderenza - Qualora siano effettuate misure del coefficiente di aderenza (assumendo che le stesse siano condotte in condizioni per le quali lo strumento può essere utilizzato in accordo alle specifiche del costruttore ed alla normative vigente, lo strumento sia appropriatamente calibrato e mantenuto e l'operatore addetto adeguatamente addestrato all'uso dello stesso), le letture del Mu devono essere riportate nelle apposite caselle, per ogni terzo di pista.

N.B.: Nel caso di trattamento de-icing della pista, precedente o successivo alla misura di aderenza, il trattamento e le relative modalità (incluso l'ora di inizio e fine) devono essere specificate nel campo note.

Downgrade del RCC - Qualora le condizioni risultino peggiori di quanto indicato dal Codice RCC iniziale (ricavato partendo dal tipo e dallo spessore della contaminazione), il Gestore dovrà valutare la possibilità di riportare un RCC più basso nell'apposita casella ("Codice RCC corretto"). I criteri da utilizzare per la correzione del codice riportati nella sezione in grigio della Matrice TALPA ARC (Downgrade Assessment Criteria) e sono basati sull'utilizzo dei CFME, dei pilot report (vedi apposito riquadro), nonché sui dati di temperatura, sulle osservazioni dirette e sull'esperienza dello specifico aeroporto (inserire nel campo note).

Si noti in merito che i pilot report, pur fornendo informazioni utili in termini di braking action, possono raramente applicarsi all'intera lunghezza di pista in quanto limitati al tratto in cui è applicato l'uso dei freni; d'altra parte le letture di μ sono solo uno degli strumenti a disposizione e non devono essere utilizzati come unico elemento di valutazione per il downgrade del RCC.

La motivazione del downgrade deve essere riportata nel campo note.

Avvertenza: Temperature prossime o al di sopra del punto di congelamento ($\geq -3^{\circ}\text{C}$) possono determinare una variazione nel comportamento dei contaminanti rendendoli più "slippery" di quanto indicato dal Runway Condition Code (RCC) fornito dalla Matrice. In questi casi il Gestore dovrebbe esercitare la massima attenzione nella valutazione, provvedendo alla riduzione (downgrade) del codice RCC se necessario.

Upgrade del RCC - La metodologia elaborata dal TALPA ARC, nella versione implementata a seguito della fase di validazione, prevede la possibilità di un upgrade del Codice RCC relativo al tipo di contaminante, ma a precise condizioni e limitatamente a specifici casi.

Tale possibilità non è stata tuttavia contemplata nel presente progetto di sperimentazione ENAC (anche in considerazione dell'ulteriore fase di validazione in atto a livello TALPA ARC) e pertanto nell'ambito della presente iniziativa è consentita unicamente la possibilità di una downgrade del codice come descritto sopra.

5. Campo Note

Nel campo note vanno riportate le informazioni indicate in precedenza (indicazione della contaminazione in caso di copertura $\leq 25\%$, trattamenti della pista, motivazioni per il downgrade del codice RCC, etc.) ed ogni altra informazione di rilievo.

Compilatore - Indicare nell'apposito riquadro (in basso a destra nel modello) il soggetto incaricato della compilazione del modello; l'informazione sarà utilizzata unicamente nel caso sia necessario contattare la persona per richiedere eventuali chiarimenti in merito al report.

Fig. 3.4b - Allegato 3 (Istruzioni per la compilazione del Modello RCP); pag. 2/2

Esempio di compilazione dell'Allegato 2

Durante un fenomeno di precipitazione in atto presso l'Aeroporto AAA, con temperatura esterna di -5 °C, gli addetti alla verifica delle condizioni della pista rilevano sul campo una contaminazione da neve asciutta su tutta la pista 08, con depositi di 3 mm sul terzo "A" e 9 mm sui terzi "B" e "C".

Sul modello Allegato 2 gli addetti indicheranno il tipo e lo spessore della contaminazione, da cui si deduce un RCC pari a 5 (*good*) per il terzo A e 3 (*medium*) per i terzi B e C; i codici vengono riportati nella casella apposita.

Gli addetti eseguono anche una misurazione con Friction Tester, da cui risulta un coefficiente di aderenza - riferito ai tre terzi di pista - pari a 28/35/39 rispettivamente.

In questo caso è anche disponibile un report di braking action di un A320, atterrato 5 minuti prima della rilevazione sul campo, che indica un'azione frenante - riferita ai tre terzi di pista - pari a M/M/G. Sulla base dei report di braking action e delle misure del coefficiente di aderenza si valuta quindi l'opportunità di un downgrade del codice.

AEROPORTO		DATA		TEMPERATURA ARIA EST. - OAT				
AAA		01/01/2013		- 5 °C				
PISTA		LOCAL TIME		PRECIPITAZIONE ATTIVA				
08		08:00		S (S/N)				
LA PORZIONE DI PISTA IN USO E' COPERTA PER PIU' DEL 25% DA AGENTI CONTAMINANTI O WET				<input type="checkbox"/>				
				COPERTURA _____ %				
terzo di pista (A)			terzo di pista (B)			terzo di pista (C)		
DRY	---	6	DRY	---	6	DRY	---	6
WATER (WET / DAMP)	≤ 3mm	5	WATER (WET / DAMP)	≤ 3mm	5	WATER (WET / DAMP)	≤ 3mm	5
WET SNOW / DRY SNOW	≤ 3mm	5	WET SNOW / DRY SNOW	≤ 3mm	5	WET SNOW / DRY SNOW	≤ 3mm	5
SLUSH	≤ 3mm	5	SLUSH	≤ 3mm	5	SLUSH	≤ 3mm	5
FROST	---	5	FROST	---	5	FROST	---	5
COMPACTED SNOW	---	OAT ≤ -15 °C 4	COMPACTED SNOW	---	OAT ≤ -15 °C 4	COMPACTED SNOW	---	OAT ≤ -15 °C 4
COMPACTED SNOW	---	OAT > -15 °C 3	COMPACTED SNOW	---	OAT > -15 °C 3	COMPACTED SNOW	---	OAT > -15 °C 3
DRY/WET SNOW	> 3mm	3	DRY/WET SNOW	> 3mm	3	DRY/WET SNOW	> 3mm	3
DRY/WET SNOW OVER COMPACTED SNOW		3	DRY/WET SNOW OVER COMPACTED SNOW		3	DRY/WET SNOW OVER COMPACTED SNOW		3
SLIPPERY (SLIPPERY WHEN WET)	---	3	SLIPPERY (SLIPPERY WHEN WET)	---	3	SLIPPERY (SLIPPERY WHEN WET)	---	3
WATER / SLUSH	> 3mm	2	WATER / SLUSH	> 3mm	2	WATER / SLUSH	> 3mm	2
ICE	---	1	ICE	---	1	ICE	---	1
WET ICE/WATER OVER COMP.SNOW/SNOW OVER ICE		0	WET ICE/WATER OVER COMP.SNOW/SNOW OVER ICE		0	WET ICE/WATER OVER COMP.SNOW/SNOW OVER ICE		0
spessore ≤ 3 6 13 19 25 50 mm			spessore ≤ 3 6 13 19 25 50 mm			spessore ≤ 3 6 13 19 25 50 mm		
Codice - RCC (runway condition code) 5			Codice - RCC (runway condition code) 3			Codice - RCC (runway condition code) 3		
μ = 28 coeff. aderenza			μ = 35 coeff. aderenza			μ = 39 coeff. aderenza		
Braking Action (pilot report): N. Volo Y001			Tipo A/M A320			Braking Action M / M / G		
Ora del Report 07:58								
Codice - RCC corretto (dopo il downgrade) 2			Codice - RCC corretto (dopo il downgrade) 3			Codice - RCC corretto (dopo il downgrade) 3		
Note -						compilato da: Runway Inspector		

Per il terzo **A**, a fronte di un prima valutazione del Codice RCC pari a 5, si ha una Braking Action *medium*, corrispondente a 3 ed un μ pari a 0,28, corrispondente a 2; il RCC viene pertanto corretto a 2.

Per il terzo **B**, a fronte di un prima valutazione del Codice RCC pari a 3, si ha una Braking Action *medium*, corrispondente a 3 ed un μ pari a 0,35 anch'esso corrispondente a 3; non si applica pertanto alcuna correzione.

Per il terzo **C**, a fronte di un prima valutazione del Codice RCC pari a 3, si ha una Braking Action *good*, corrispondente a 5 ed un μ pari a 0,39 che corrisponde a 4; anche in questo caso non si applica alcuna correzione, mantenendo la valutazione iniziale in quanto più restrittiva.

Il codice RCC per la pista, dopo la correzione, è quindi pari a: 2 / 3 / 3.

4. ANALISI DEI DATI RACCOLTI

Nelle pagine che seguono sono riportati i dati di sintesi sull'attività condotta dai Gestori aeroportuali ed in particolare i dati relativi al confronto tra i codici RCC e le Braking Action riportate.

Non sono stati riportati dati per gli aeroporti di Roma Fiumicino e Verona poiché su tali scali non sono stati registrati fenomeni significativi di precipitazione ai fini della sperimentazione.

Si precisa che sia i codici RCC che le Reported Braking Action (RBA) fanno riferimento ai singoli terzi di pista⁴, pertanto anche l'elaborazione dei dati di seguito illustrati sono stati elaborati secondo tale criterio.

Inoltre il cross-check finale dei Mod. All. 2 è stato effettuato comparando ogni RCC con uno o più report di braking action; di conseguenza i codici RCC per i quali non era disponibile almeno un report confrontabile non sono stati presi in considerazione ai fini della presente analisi.

4.1 Note di carattere metodologico sull'analisi dei dati

Si riportano di seguito i criteri di riferimento utilizzati nella valutazione dei dati raccolti dai Gestori ed in particolare nella valutazione dello scostamento tra la Reported Braking Action (RBA), fornita dai piloti, ed il Codice RCC determinato dal Gestore.

- RCC = RBA - In questo caso la braking action riportata risulta sostanzialmente coerente con la valutazione delle condizioni di pista condotta dal Gestore.
- RCC < RBA (- 1) - RCC sottostimato di 1 unità
- RCC < RBA (- 2) - RCC sottostimato di 2 unità
- RCC < RBA (- 3) - RCC sottostimato di 3 unità

Nei casi precedenti le condizioni della pista (RCC) sono stimate peggiori di quanto operativamente rilevato dai piloti degli aa/mm (RBA); non vi dovrebbero essere pertanto rischi per la safety in quanto la valutazione è sicuramente a vantaggio di sicurezza.

Una valutazione però troppo conservativa delle condizioni di pista potrebbe comunque avere un impatto negativo dal punto di vista operativo; si ritiene tuttavia che una valutazione leggermente conservativa (RCC di *1 unità inferiore* alla RBA) sia ancora operativamente accettabile.

⁴ I report di braking action sono normalmente riportati con un'unica espressione per l'intera pista, es. medium, tranne nei casi in cui esista una sensibile differenza di condizioni nei tre terzi della pista; in quest'ultimo caso il report è differenziato per le tre zone.

-  RCC > RBA (+ 1) - RCC sovrastimato di 1 unità
-  RCC > RBA (+ 2) - RCC sovrastimato di 2 unità
-  RCC > RBA (+ 3) - RCC sovrastimato di 3 unità

In tutti questi altri casi, invece, le condizioni della pista (RCC) sono stimate migliori di quanto in effetti lo siano operativamente - per quanto sperimentato dagli aa/mm (RBA); il rischio legato all'informazione potrebbe essere tanto maggiore quanto maggiore è la sopravvalutazione delle condizioni della pista (RCC)⁵.

Sulla base dei criteri sopra indicati, si è proceduto quindi a confrontare ognuno dei RCC analizzabili con tutte le corrispondenti RBA disponibili per valutare lo scostamento di queste ultime dal valore stimato - rapportato al numero delle stesse braking action - in termini di percentuale di RBA coerenti:

esempio 1: se a fronte di un RCC stimato dal Gestore pari a 5, si ha 1 Pilot Report di Braking Action (RBA) disponibile, pari a 5, si assumerà che il RCC è coerente con il 100% delle RBA;

esempio 2: se a fronte di un RCC stimato dal Gestore pari a 4, si hanno 3 Pilot Report di Braking Action, rispettivamente pari a 4, 4, 5, si assumerà che il RCC è coerente con il 66,67% delle RBA e sottostimato (-1) rispetto al 33,33% delle RBA).

In ogni caso va evidenziato come la braking action sia un parametro caratterizzato da un certo grado di "soggettività", dipendente dal tipo di aeromobile, dalla "tecnica" del pilota, dalla zona effettiva di toccata, dall'eventuale presenza di problemi di carattere tecnico, etc.; pertanto il suo utilizzo, in particolare quando ottenuto dai movimenti di un solo aeromobile, potrebbe non essere sufficiente per la verifica della congruenza del Runway Condition Code (RCC) rispetto alle reali condizioni della superficie.

⁵ In realtà il potenziale impatto negativo di una valutazione con RCC di 1 solo unità inferiore alla BA dovrebbe comunque essere mitigata dall'indicazione del tipo e dello spessore del contaminante.

4.2 Bologna (BLQ – LIPE)

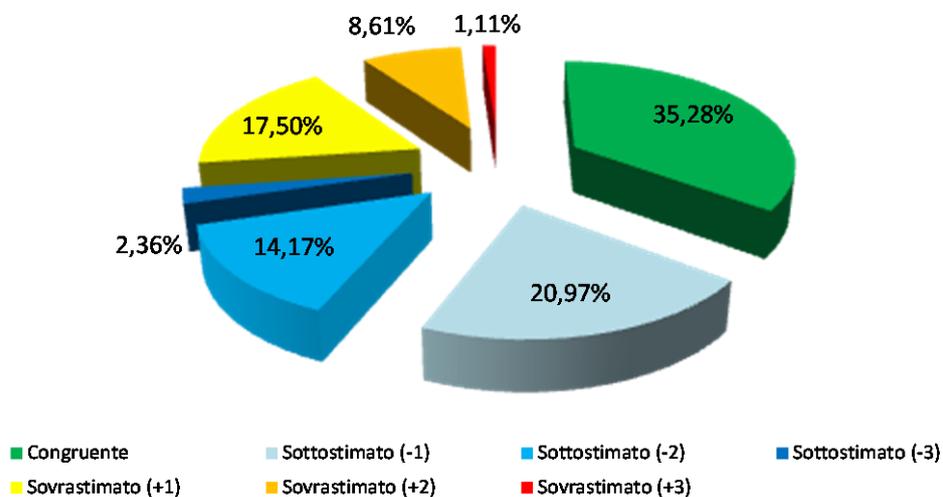
Giorni di precipitazione presi in esame:	07
N. Rilevazioni RCC (Runway Condition Code):	29
N. Braking Action raccolte per il cross-check del RCC:	46
N. Braking Action raccolte (per singolo terzo di pista):	138
N. Rilevazioni RCC confrontate con almeno 1 Report di Braking Action	20

Sintesi dei Risultati

RCC = RBA	35,28 %
RCC < RBA (RCC sottostimato -1)	20,97%
RCC < RBA (RCC sottostimato -2)	14,17 %
RCC < RBA (RCC sottostimato -3)	02,36 %
RCC > RBA (RCC sovrastimato +1)	17,50 %
RCC > RBA (RCC sovrastimato +2)	08,61 %
RCC > RBA (RCC sovrastimato +3)	01,11 %

(n.b.: dati analizzati per singolo terzo di pista)

Confronto RCC - Reported Braking Action



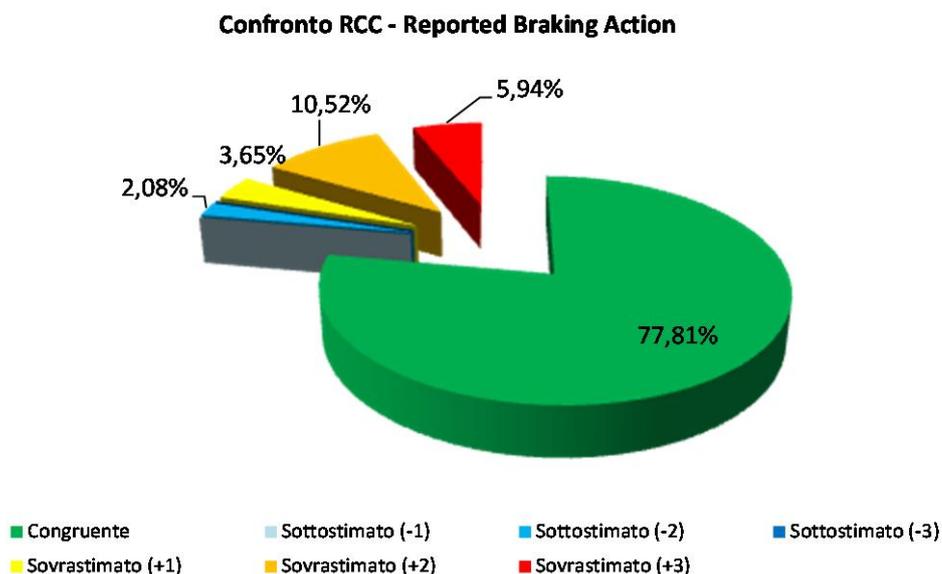
4.3 Milano Linate (LIN - LIML)

Giorni di precipitazione presi in esame:	06
N. Rilevazioni RCC (Runway Condition Code):	16
N. Braking Action raccolte per il cross-check del RCC:	21
N. Braking Action raccolte (per singolo terzo di pista):	63
N. Rilevazioni RCC confrontate con almeno 1 Report di Braking Action	16

Sintesi dei Risultati

RCC = RBA	77,81 %
RCC < RBA (RCC sottostimato -1)	00,00 %
RCC < RBA (RCC sottostimato -2)	02,08 %
RCC < RBA (RCC sottostimato -3)	00,00 %
RCC > RBA (RCC sovrastimato +1)	03,65 %
RCC > RBA (RCC sovrastimato +2)	10,52 %
RCC > RBA (RCC sovrastimato +3)	05,94 %

(n.b.: dati analizzati per singolo terzo di pista)



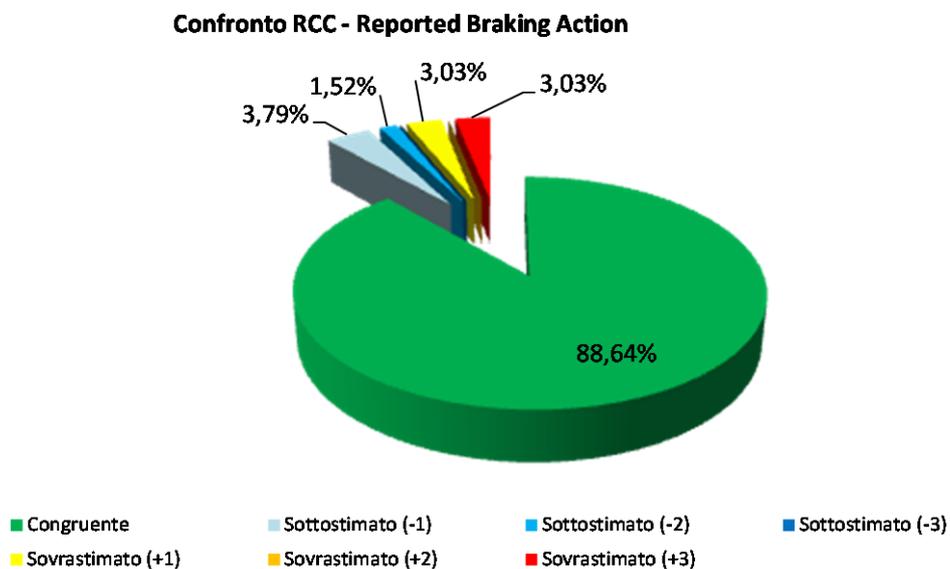
4.4 Milano Malpensa (MXP – LIMC)

Giorni di precipitazione presi in esame:	15
N. Rilevazioni RCC (Runway Condition Code):	116
N. Braking Action raccolte per il cross-check del RCC:	29
N. Braking Action raccolte (per singolo terzo di pista):	87
N. Rilevazioni RCC confrontate con almeno 1 Report di Braking Action	22

Sintesi dei Risultati

RCC = RBA	88,64 %
RCC < RBA (RCC sottostimato -1)	03,79 %
RCC < RBA (RCC sottostimato -2)	01,52 %
RCC < RBA (RCC sottostimato -3)	00,00 %
RCC > RBA (RCC sovrastimato +1)	03,03 %
RCC > RBA (RCC sovrastimato +2)	00,00 %
RCC > RBA (RCC sovrastimato +3)	03,03 %

(n.b.: dati analizzati per singolo terzo di pista)



4.5 Torino (TRN – LIMF)

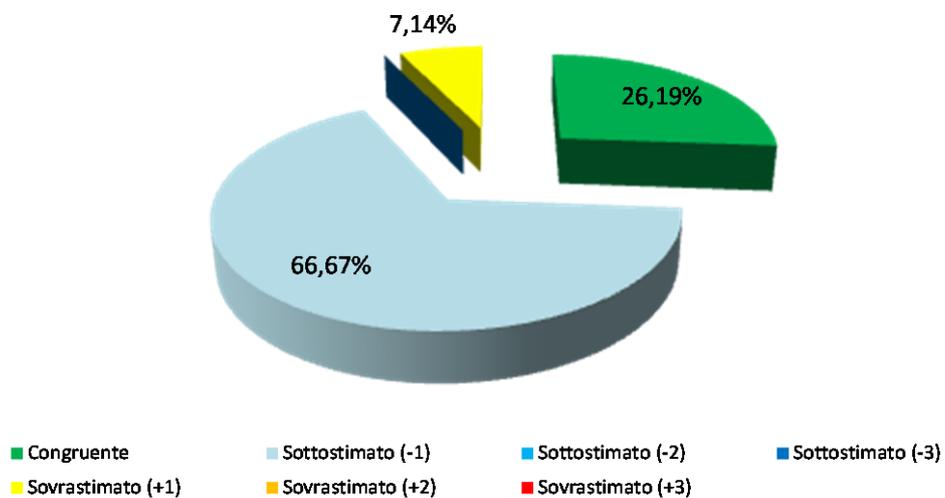
Giorni di precipitazione presi in esame:	08
N. Rilevazioni RCC (Runway Condition Code):	27
N. Braking Action raccolte per il cross-check del RCC:	12
N. Braking Action raccolte (per singolo terzo di pista):	36
N. Rilevazioni RCC confrontate con almeno 1 Report di Braking Action	07

Sintesi dei Risultati

RCC = RBA	26,19 %
RCC < RBA (RCC sottostimato -1)	66,67 %
RCC < RBA (RCC sottostimato -2)	00,00 %
RCC < RBA (RCC sottostimato -3)	00,00 %
RCC > RBA (RCC sovrastimato +1)	07,14 %
RCC > RBA (RCC sovrastimato +2)	00,00 %
RCC > RBA (RCC sovrastimato +3)	00,00 %

(n.b.: dati analizzati per singolo terzo di pista)

Confronto RCC - Reported Braking Action



4.6 Treviso (TSF – LIPH)

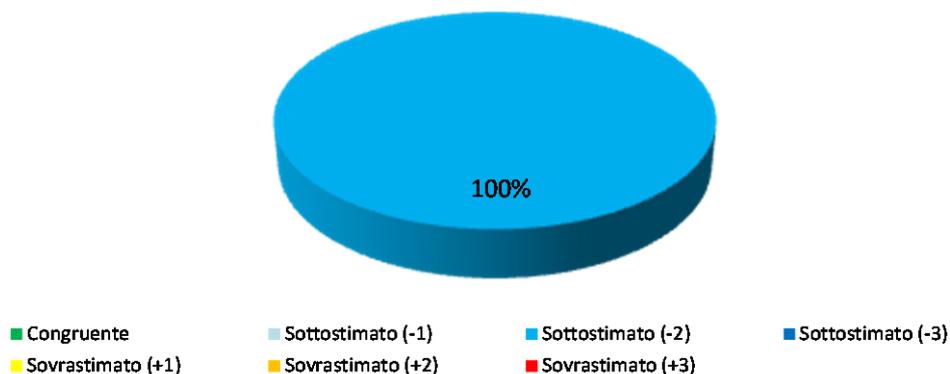
Giorni di precipitazione presi in esame:	04
N. Rilevazioni RCC (Runway Condition Code):	07
N. Braking Action raccolte per il cross-check del RCC:	01
N. Braking Action raccolte (per singolo terzo di pista):	03
N. Rilevazioni RCC confrontate con almeno 1 Report di Braking Action	01

Sintesi dei Risultati

RCC = RBA		0,00 %
RCC < RBA (RCC sottostimato -1)		0,00 %
RCC < RBA (RCC sottostimato -2)		100,00 %
RCC < RBA (RCC sottostimato -3)		0,00 %
RCC > RBA (RCC sovrastimato +1)		0,00 %
RCC > RBA (RCC sovrastimato +2)		0,00 %
RCC > RBA (RCC sovrastimato +3)		0,00 %

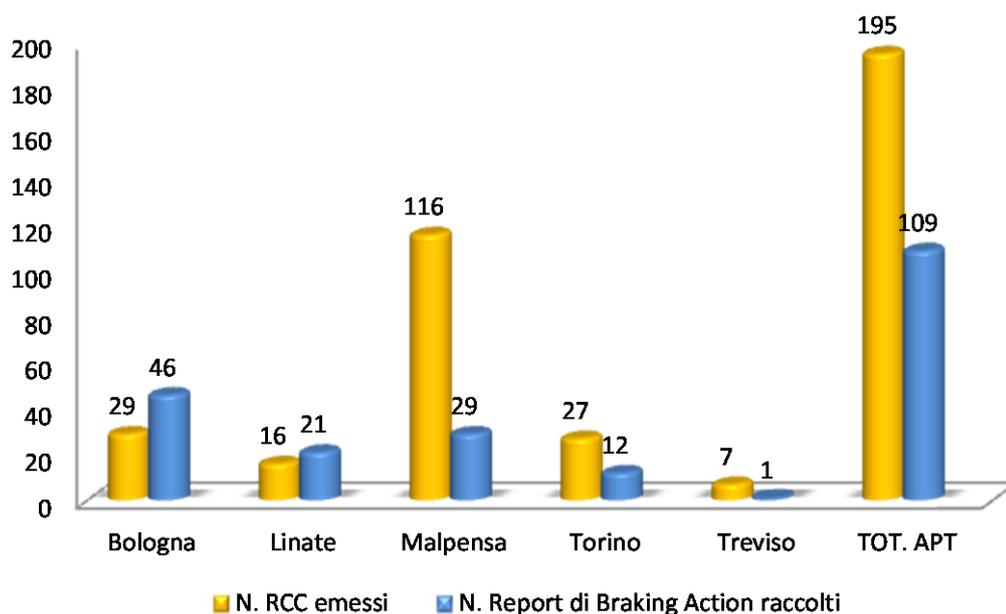
(n.b.: dati analizzati per singolo terzo di pista)

Confronto RCC - Reported Braking Action



4.7 Prospetto di sintesi

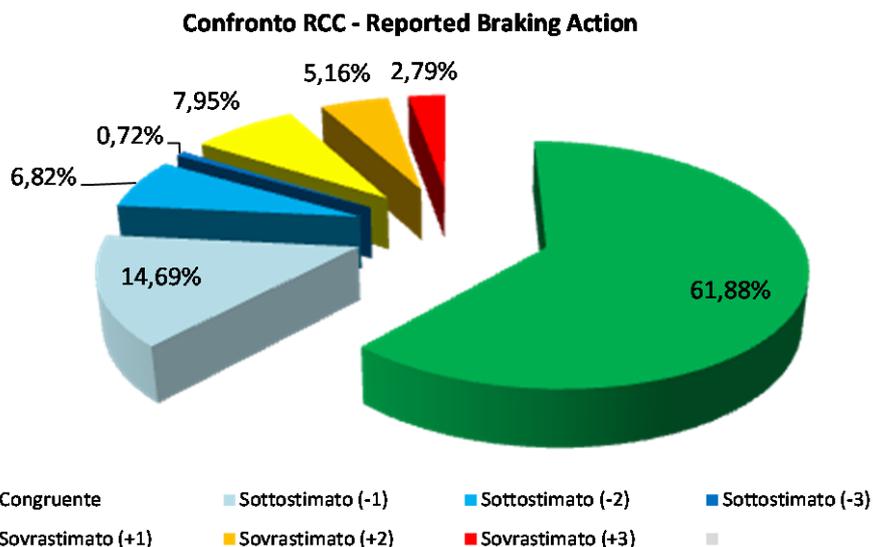
Numero di Aeroporti analizzati:	5
N. Rilevazioni RCC (Runway Condition Code):	195
N. Braking Action raccolte per il cross-check del RCC:	109
N. Braking Action raccolte (per singolo terzo di pista):	327
N. Rilevazioni RCC confrontate con almeno 1 Report di Braking Action	66



Valutazione dello scostamento tra RCC e reported Braking Action

RCC = RBA		61,88 %
RCC < RBA (RCC sottostimato -1)		14,69 %
RCC < RBA (RCC sottostimato -2)		6,82 %
RCC < RBA (RCC sottostimato -3)		0,72 %
RCC > RBA (RCC sovrastimato +1)		7,95 %
RCC > RBA (RCC sovrastimato +2)		5,16 %
RCC > RBA (RCC sovrastimato +3)		2,79 %

(n.b.: dati analizzati per singolo terzo di pista)

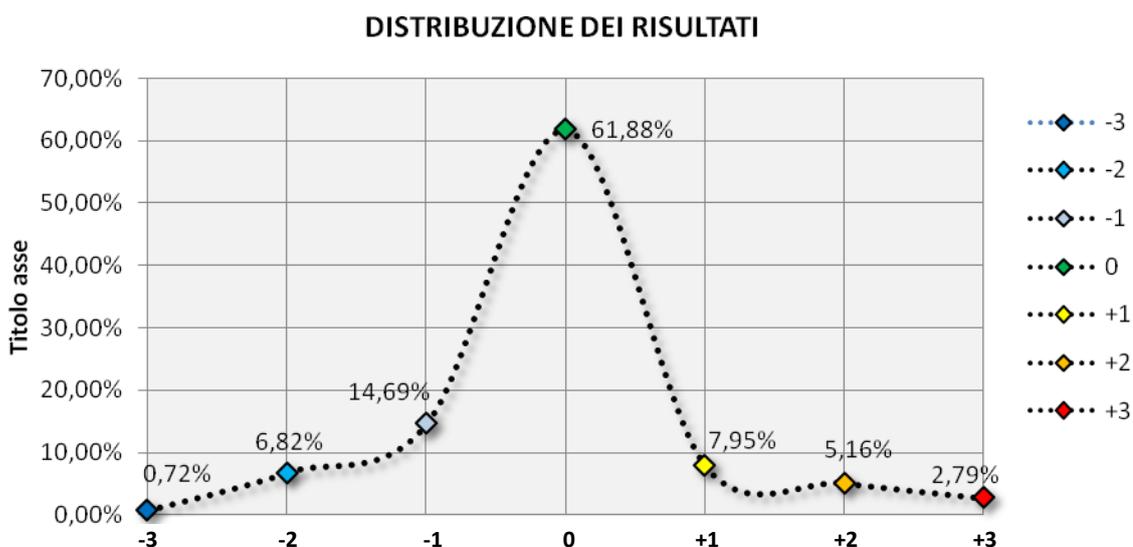


In sintesi, sul totale degli aeroporti presi in esame, nel 76,57 % dei casi i codici RCC sono risultati in linea (61,88%) o inferiori (sottostimati) di 1 unità rispetto alle Reported Braking Action (14,69 %).

Nel 7,58 % dei casi i codici RCC sono risultati inferiori (sottostimati) di 2 unità (6,82 %) o di 3 punti (0,72 %) rispetto alle Reported Braking Action.

Nel 7,95 % dei casi i codici RCC sono risultati superiori (sovrastimati) di 1 unità rispetto alle Reported Braking Action.

Nel 7,95 % dei casi i codici RCC sono risultati superiori (sovrastimati) di 2 unità (5,16 %) o di 3 punti (2,79 %) rispetto al codice RCC.

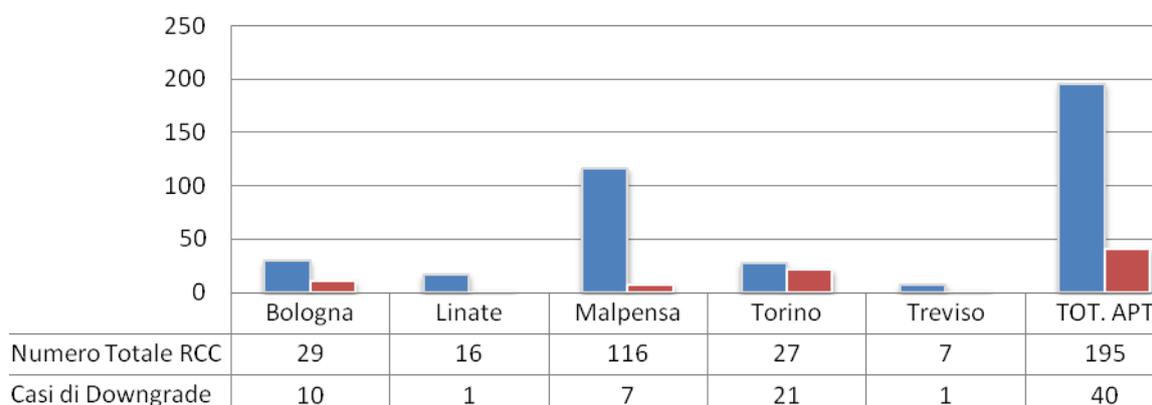


5. CONCLUSIONI

5.1 Considerazioni finali sull'applicazione della Metodologia

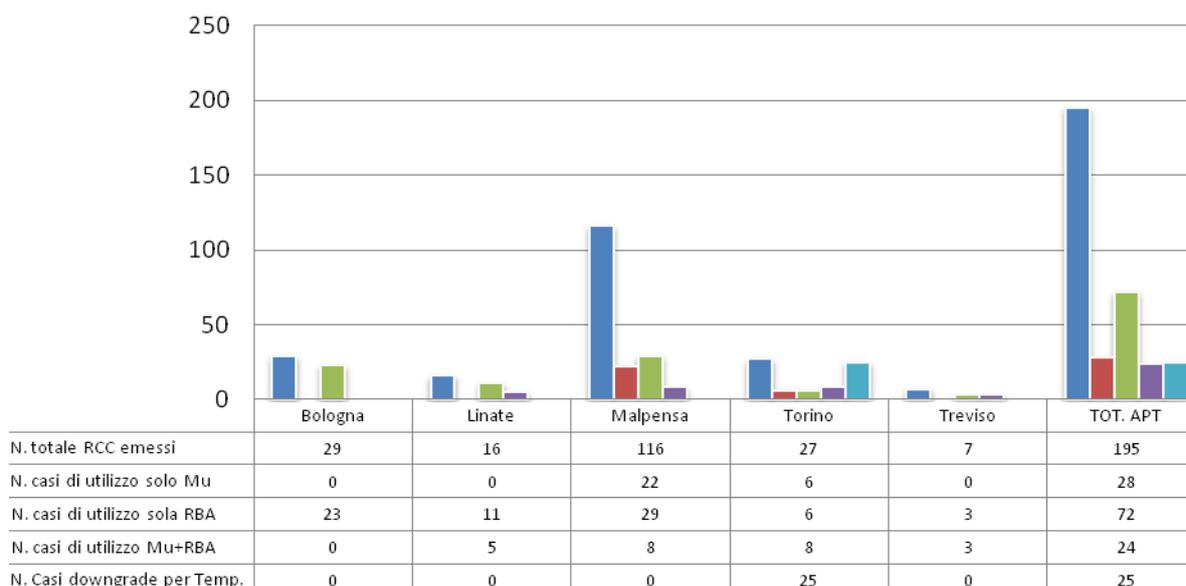
Dall'esame dei Report di RCC (All. 2) forniti dai gestori risulta che il Codice RCC è stato generalmente determinato in conformità a quanto definito dalla metodologia TALPA ARC (che pertanto è risultata applicata in maniera sostanzialmente corretta), con esclusione di alcune limitate eccezioni relative in particolare alle modalità di downgrade.

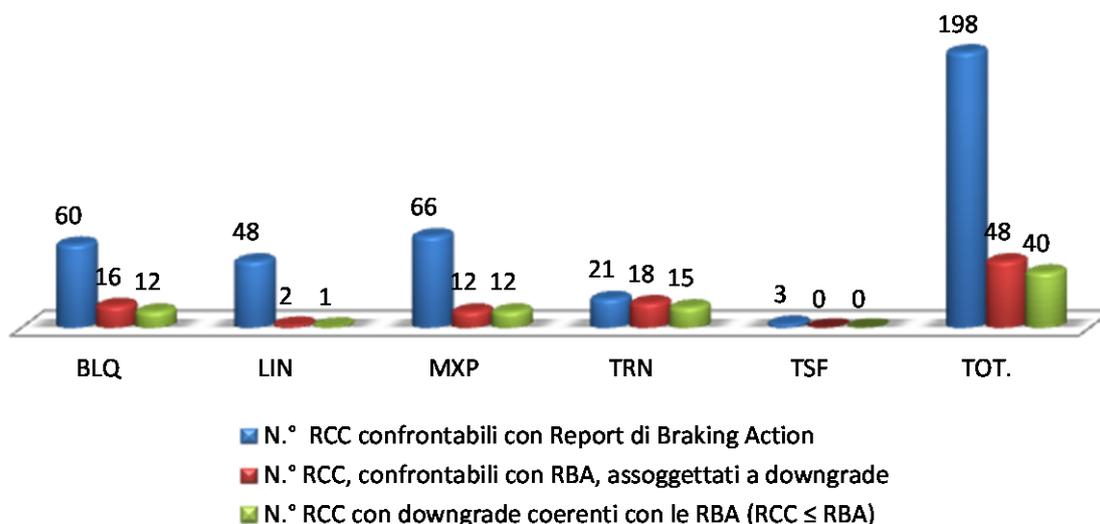
Numero di Downgrade effettuati sul totale degli RCC stimati



Inoltre, nel caso di alcuni aeroporti il cross-check finale è stato erroneamente condotto utilizzando le stesse braking action, già precedentemente utilizzate per il downgrade del RCC; i relativi modelli, ove possibile, sono stati corretti dal Gestore o in alternativa sono stati esclusi dalla valutazione finale in quanto non utilizzabili.

Parametri utilizzati per la valutazione del RCC e dell'eventuale downgrade



Efficacia delle correzioni (downgrade) al codice RCC

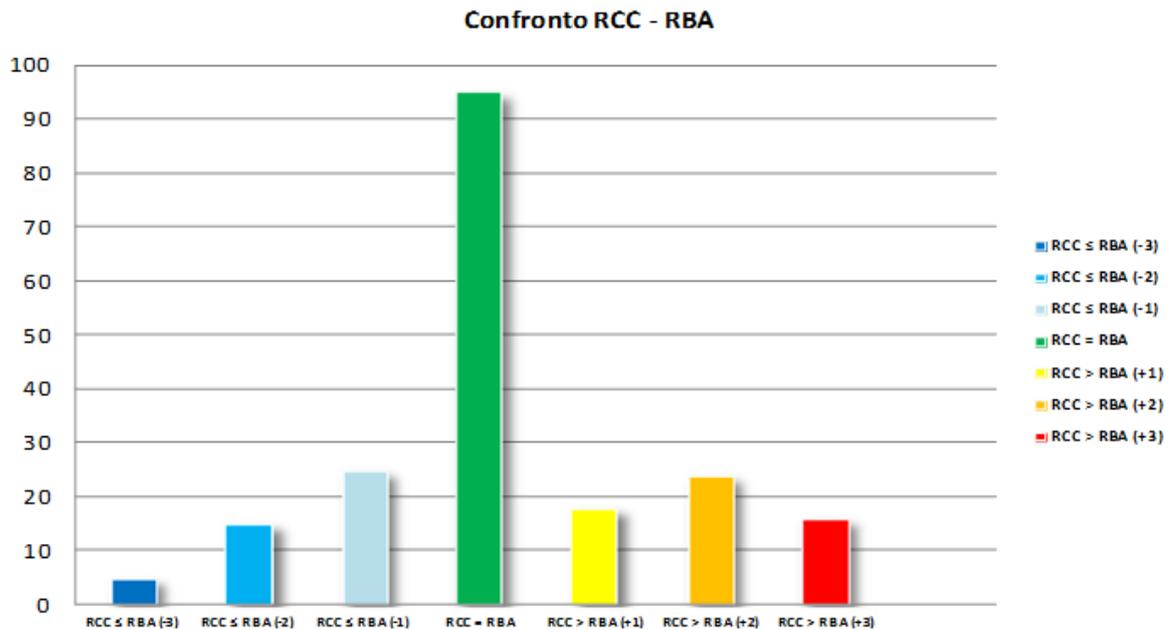
Un altro aspetto riguarda la mancata correzione del RCC (downgrade) per temperature > -3°C; in generale soltanto 1 Aeroporto ha utilizzato in modo generalizzato la possibilità di operare un downgrade del codice RCC in relazione ai valori di temperatura, mentre in tutti gli altri casi tale opzione (facoltativa, non automatica, e soggetta a valutazione secondo la metodologia TALPA ARC) non è stata presa in considerazione. Si ritiene che il mancato downgrade del RCC per temperature > -3°C possa aver determinato - in alcuni casi - una sopravvalutazione delle condizioni della pista; d'altra parte la correzione, laddove effettuata in modo generalizzato, potrebbe aver determinato una valutazione leggermente pessimistica, ma a vantaggio di sicurezza.

Confronto tra Runway Condition Code (RCC) e Reported Braking Action (RBA)

Per quanto concerne la corrispondenza tra il RCC e le relative RBA, ed in particolare i casi di maggiore scostamento tra i due parametri, si propone di seguito un diverso tipo di analisi (più restrittivo riguardo alla valutazione dell'efficacia del metodo) rispetto a quella proposta al precedente par. 4 (dove i Codici RCC sono stati confrontati con ognuna delle corrispondenti Braking Action riportate al fine di stabilire il grado di congruenza).

Si assume che per ogni codice RCC "emesso" il risultato è sostanzialmente positivo (ovvero in linea con l'obiettivo della sperimentazione) se per tutte le corrispondenti RBA risulta $RCC \leq RBA$, mentre è negativo se anche solo per una delle RBA risulta $RCC > RBA$; all'interno di questi due casi viene comunque analizzato, con lo stesso criterio conservativo, il livello di scostamento tra RCC ed RBA (+1, +2, +3, 0, -1, -2, -3).

Da questo tipo di analisi si rileva che rispetto ai 198 terzi di pista presi in esame, su 16 terzi il codice RCC è risultato superiore di +3 unità rispetto ad almeno 1 delle braking action confrontate, su 24 terzi è risultato superiore di +2 unità e su 18 terzi di +1; nei restanti 140 terzi il codice RCC è risultato \leq di tutte le RBA confrontate (in dettaglio per 95 su 198 terzi è in linea con tutte le corrispondenti RBA, per 25 terzi è inferiore di 1 unità rispetto ad almeno 1 delle RBA corrispondenti, nei restanti 20 è inferiore di 2 o 3 unità).



Sono stati quindi presi in esame i 10 Report di RCC relativi alle situazioni di maggiore scostamento (+2/+3), da cui è emerso quanto segue:

- a. in tutti i casi era presente una contaminazione da slush o neve bagnata (i contaminanti con la maggiore variabilità di influenza sulle condizioni di aderenza) con spessore $\leq 3\text{mm}$;
- b. in soli due casi è stata utilizzata sia la misura del μ sia la Braking Action ai fini del downgrade del RCC, mentre negli altri casi è stato utilizzato uno solo dei due parametri;
- c. in nessun caso è stato ritenuto di effettuare il downgrade per temperature $> -3^{\circ}\text{C}$, anche se le temperature nei casi in esame erano tutte superiori a tale soglia.
- d. in alcuni casi è stata registrata una significativa componente di “tail wind” che potrebbe aver reso peggiore la valutazione complessiva delle condizioni riscontrate da parte del pilota rispetto alla valutazione delle sole condizioni superficiali effettuata dal Gestore;
- e. in 6 casi su 10 non sono state fornite indicazioni sull'intervallo trascorso tra la stima del RCC ed il Report di Braking Action (non era indicata l'ora del report di BA), in 3 dei 4 casi rimanenti tale intervallo risultava superiore ai 30 minuti.

I dati relativi ai 10 report sopra citati sono sintetizzati nella tabella riportata di seguito.

Scostamento RCC > RBA	Contaminante (tipo e spessore)	Misure di μ (S/N)	Valori μ registrati	Braking Action (S/N)	Tipo di A/M	Temperatura (°C)	Downgrade Temp. > -3 (S/N)	Intervallo di tempo tra RCC - RBA
+2	Slush \leq 3mm	N	---/---/---	S	B738	+0.5	N	>45'
+3	Slush \leq 3mm	N	---/---/---	S	F70	+0.5	N	>30'
+2	Slush \leq 3mm	N	---/---/---	S	E195	+0.3	N	>30'
+3	WetS \leq 3mm	S	26/51/74	N	---	-0.2	N	>15'
+3	Slush \leq 3mm	S	80/83/70	S	RJ1H	+0.0	N	n.d.
+2	Slush \leq 3mm	N	---/---/---	S	A320	+0.0	N	n.d.
+2	Slush \leq 3mm	S	81/82/86	S	A320	+0.0	N	n.d.
+3	Slush \leq 3mm	N	---/---/---	S	A320	+0.0	N	n.d.
+2	Slush \leq 3mm	N	---/---/---	S	A320	+0.5	N	n.d.
+2	Slush \leq 3mm	N	---/---/---	S	A320	+0.5	N	n.d.

Per quanto concerne invece i casi in cui si è verificato uno scostamento “negativo” tra RCC e RBA, ovvero con RCC sottostimato (a vantaggio di sicurezza), si ritiene che in molti casi il mancato downgrade del codice per temperature > -3°C abbia contribuito ad una amplificazione del divario. In ogni caso una sottovalutazione delle condizioni della pista rispetto alle condizioni riscontrate dagli aa/mm non dovrebbe comportare in linea di principio rischi per la safety; in particolare una valutazione leggermente pessimistica (con RCC di 1 unità inferiore alla BA riportata) dovrebbe ritenersi accettabile. Uno scostamento maggiore (-2/-3) potrebbe certamente risultare controproducente a livello operativo, ma si ritiene che ciò avvenga in particolare laddove la valutazione finale (RCC corretto) scenda al di sotto del Medium (3); dai dati raccolti si rileva comunque che solo in 10 casi si è valutato un RCC inferiore a Medium (ma sempre da “medium to poor”) e - allo stesso tempo - sottostimato di 2 o 3 unità rispetto alle RBA.

In ogni caso si evidenzia nuovamente che il RCC costituisce una stima (*non una misura*), la cui finalità è quella di descrivere in termini qualitativi le condizioni della pista, e, in quanto tale, è connotato da un certo margine di incertezza (la stessa ICAO attribuisce un valore relativo alle valutazioni di Estimated Surface Friction (ESF) intermedie: tipo medium to good/ medium to poor), mitigato comunque in modo significativo dalla rilevazione e diffusione delle informazioni relative al tipo ed allo spessore della contaminazione.

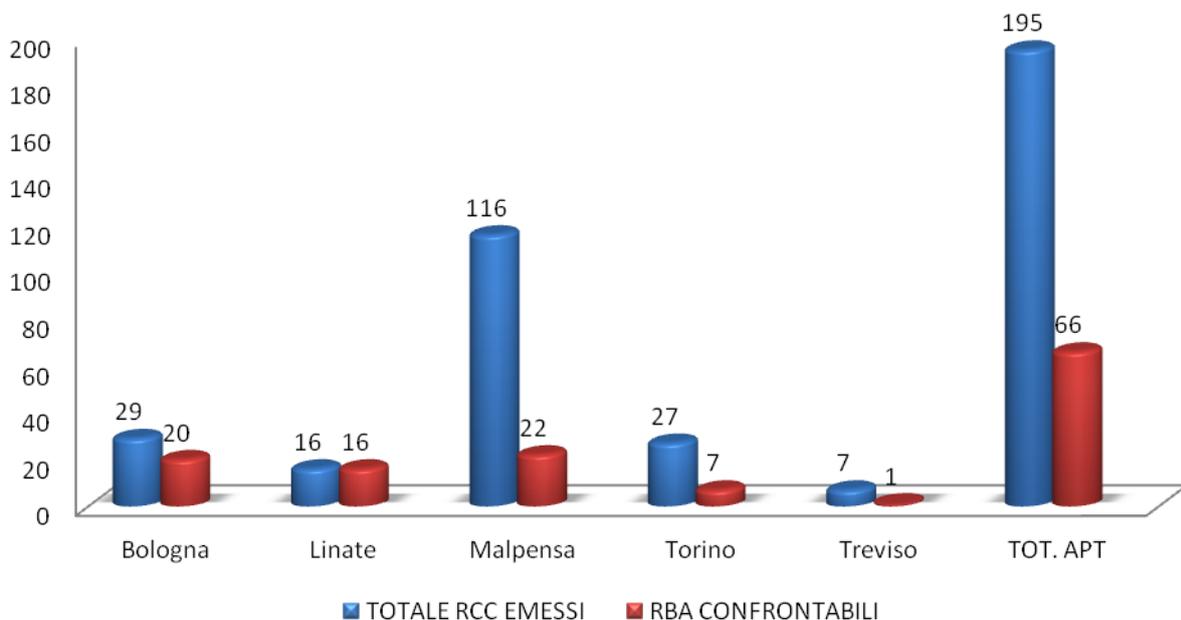
5.2 Conclusioni e proposte

E' opportuno precisare che il ristretto numero di Aeroporti coinvolti nella sperimentazione e la relativa scarsità di fenomeni a carattere nevoso di entità significativa, nel corso della stagione invernale 2012/2013, hanno determinato la raccolta di una quantità di dati che, sotto il profilo statistico, rappresentano un *campione limitato*, rispetto all'universo, per consentire una eventuale

validazione della metodologia; pertanto l'attività condotta deve piuttosto intendersi come un primo step verso una sperimentazione più ampia, peraltro già posta in essere da parte di altre Authority⁶.

Da questo punto di vista ha avuto un "peso" determinante, in particolare, il limitato numero di Report di Braking Action effettivamente disponibili per il cross-check con le valutazioni effettuate dal Gestore Aeroportuale; ad esempio, per l'Aeroporto di Milano Malpensa, a fronte di 116 RCC "emessi", in soli 22 casi (66 su 195 in totale per tutti gli aeroporti) vi è stata la possibilità di un confronto consistente con le braking action riportate dai piloti.

Il grafico che segue mette a confronto sinteticamente, per ognuno degli Aeroporti interessati ed in totale, il numero di valutazioni del codice RCC emesse dai Gestori Aeroportuali ed il numero di RCC per i quali era effettivamente disponibile almeno 1 report di braking action per il cross-check finale.



In ogni caso - pur con le premesse di cui sopra - si deve riconoscere che dall'attività di sperimentazione condotta sono emersi elementi interessanti sia per quanto concerne le modalità di applicazione della metodologia proposta dal TALPA ARC sia sotto il profilo della rispondenza tra le valutazioni effettuate dai gestori e le braking action riportate dai piloti.

⁶ Anche altre Authority che hanno avviato un analogo progetto di sperimentazione, articolato su più anni, nelle prime annualità hanno raccolto una quantità estremamente limitata di dati; ad esempio la CAA britannica ha raccolto pochissimi record nella prima annualità (2010-11) e 52 record nella seconda (2011-2012) pur avendo coinvolto 17 Aeroporti (Cfr. UK CAA Information Notice IN 2012-181); ciononostante dall'esame dei risultati la CAA ha attribuito un risultato positivo alla sperimentazione (*"Although the resulting data set was small there was evidence of correlation between the braking action estimate and the perceived braking action. The WIG has concluded that the proof of concept had been achieved, and the trial has been re-commissioned to increase the data set and confirm the potential benefits"*).

Una conferma in tal senso viene anche dai Gestori Aeroportuali coinvolti che, per la maggior parte, hanno giudicato in maniera sostanzialmente positiva l'utilizzo della Matrice TALPA ARC - pur con delle osservazioni - sia per quanto concerne la fruibilità della Matrice sia per quanto riguarda il grado di coerenza delle valutazioni effettuate con l'utilizzo della stessa.

Una delle osservazioni più ricorrenti riguarda le valutazioni che sono risultate in diversi casi conservative rispetto alle condizioni riscontrate dai piloti; va comunque ribadito - come peraltro evidenziato in precedenza - che nella maggior parte dei casi si tratta di valutazioni solo leggermente più conservative (per lo più di 1 unità, es.: da *good* a *medium to good* o da *medium to good* a *medium*) rispetto a quanto rilevato sul campo dai piloti e pertanto difficilmente suscettibili di determinare conseguenze operative indesiderate, quali cancellazioni o dirottamenti.

Non essendo emerse particolari osservazioni da parte dei Gestori in merito alla modulistica adottata, si ritiene che la stessa possa essere considerata idonea al prosieguo della sperimentazione per la stagione invernale 2013/2014.

A margine delle precedenti considerazioni e in attesa che la Matrice TALPA ARC possa essere definitivamente validata e adottata da parte della FAA (oltre che dall'ICAO), come peraltro auspicato dalla maggior parte dei Gestori Aeroportuali, si propongono alcune osservazioni per l'eventuale prosieguo della sperimentazione.

E' evidentemente necessario coinvolgere un numero maggiore di Aeroporti al fine di raccogliere un numero significativo di Report di Braking Action e di RCC, in termini statistici.

Quanto sopra potrà essere perseguito interessando un sempre maggiore numero di vettori aerei in modo da incrementare significativamente il numero di report di Braking Action, indispensabili per il cross-check delle valutazioni effettuate dal Gestore Aeroportuale.

Si ritiene, infine, indispensabile dare attuazione ad uno scambio sistematico e continuo di dati ed informazioni con le altre Authority, attualmente impegnate con sperimentazioni analoghe.

6. APPENDICE

Nelle pagine che seguono sono riportate, a titolo esemplificativo, alcune schede (Mod. All. 2 ed All. 4) tratte dalla documentazione elaborata da ENAC e trasmessa dai Gestori aeroportuali interessati all'attività di sperimentazione.

La selezione degli allegati è stata effettuata con la specifica finalità di evidenziare sia le modalità di corretta applicazione del metodo proposto, sia gli eventuali errori interpretativi; pertanto dalle schede è stato volutamente eliminato ogni riferimento allo specifico Aeroporto e/o alla Società di Gestione.

AEROPORTO		DATA	TEMPERATURA ARIA EST. - OAT		
PISTA		07/12/2012	01 °C		
		LOCAL TIME	PRECIPITAZIONE ATTIVA		
		16,32	5 (S/N)		
LA PORZIONE DI PISTA IN USO E' COPERTA PER PIU' DEL 25% DA AGENTI CONTAMINANTI O WET			COPERTURA 100 %		
terzo di pista (A)			terzo di pista (B)		
DRY	---	6	DRY	---	6
WATER (WET / DAMP)	≤ 3mm	X	WATER (WET / DAMP)	≤ 3mm	X
WET SNOW / DRY SNOW	≤ 3mm	5	WET SNOW / DRY SNOW	≤ 3mm	5
SLUSH	≤ 3mm	5	SLUSH	≤ 3mm	5
FROST	---	5	FROST	---	5
COMPACTED SNOW	---	OAT ≤ -15 °C 4	COMPACTED SNOW	---	OAT ≤ -15 °C 4
COMPACTED SNOW	---	OAT > -15 °C 3	COMPACTED SNOW	---	OAT > -15 °C 3
DRY/WET SNOW	> 3mm	3	DRY/WET SNOW	> 3mm	3
DRY/WET SNOW OVER COMPACTED SNOW		3	DRY/WET SNOW OVER COMPACTED SNOW		3
SLIPPERY (SLIPPERY WHEN WET)	---	3	SLIPPERY (SLIPPERY WHEN WET)	---	3
WATER / SLUSH	> 3mm	2	WATER / SLUSH	> 3mm	2
ICE	---	1	ICE	---	1
WET ICE/WATER OVER COMP.SNOW/SNOW OVER ICE		0	WET ICE/WATER OVER COMP.SNOW/SNOW OVER ICE		0
spessore 3 6 13 19 25 50 mm			spessore 3 6 13 19 25 50 mm		
Codice - RCC (runway condition code) 5			Codice - RCC (runway condition code) 5		
μ = 35 coeff. aderenza			μ = 79 coeff. aderenza		
Braking Action (pilot report): N. Volo C808001			Tipo A/M 747		
Braking Action 5-900			Ora del Report 16,15		
Codice - RCC corretto (dopo il downgrade) 5			Codice - RCC corretto (dopo il downgrade) 5		
Codice - RCC corretto (dopo il downgrade) 5			Codice - RCC corretto (dopo il downgrade) 5		
Note -			compilato da:		

Fig. 4.1- Esempio di RCC senza downgrade

AEROPORTO		DATA	TEMPERATURA ARIA EST. - OAT		
PISTA		24-02-2013	-1 °C		
		LOCAL TIME	PRECIPITAZIONE ATTIVA		
		0700	51 (S/N)		
LA PORZIONE DI PISTA IN USO E' COPERTA PER PIU' DEL 25% DA AGENTI CONTAMINANTI O WET			COPERTURA 100 %		
terzo di pista (A)			terzo di pista (B)		
DRY	---	6	DRY	---	6
WATER (WET / DAMP)	≤ 3mm	5	WATER (WET / DAMP)	≤ 3mm	5
WET SNOW / DRY SNOW	≤ 3mm	5	WET SNOW / DRY SNOW	≤ 3mm	5
SLUSH	≤ 3mm	5	SLUSH	≤ 3mm	5
FROST	---	5	FROST	---	5
COMPACTED SNOW	---	OAT ≤ -15 °C 4	COMPACTED SNOW	---	OAT ≤ -15 °C 4
COMPACTED SNOW	---	OAT > -15 °C 3	COMPACTED SNOW	---	OAT > -15 °C 3
DRY/WET SNOW	> 3mm	3	DRY/WET SNOW	> 3mm	3
DRY/WET SNOW OVER COMPACTED SNOW		3	DRY/WET SNOW OVER COMPACTED SNOW		3
SLIPPERY (SLIPPERY WHEN WET)	---	3	SLIPPERY (SLIPPERY WHEN WET)	---	3
WATER / SLUSH	> 3mm	2	WATER / SLUSH	> 3mm	2
ICE	---	1	ICE	---	1
WET ICE/WATER OVER COMP.SNOW/SNOW OVER ICE		0	WET ICE/WATER OVER COMP.SNOW/SNOW OVER ICE		0
spessore 3 6 13 19 25 50 mm			spessore 3 6 13 19 25 50 mm		
Codice - RCC (runway condition code)			Codice - RCC (runway condition code)		
μ = coeff. aderenza			μ = coeff. aderenza		
Braking Action (pilot report): N. Volo			Tipo A/M		
Braking Action			Ora del Report		
Codice - RCC corretto (dopo il downgrade) 4			Codice - RCC corretto (dopo il downgrade) 4		
Codice - RCC corretto (dopo il downgrade) 4			Codice - RCC corretto (dopo il downgrade) 4		
Note - 3300/00/05mm alta, 00/200 Ae G			compilato da:		

Fig. 4.2 - Esempio di RCC con downgrade per temperature > -3°C

AEROPORTO		DATA	TEMPERATURA ARIA EST. - OAT
PISTA		14/12/2012	-1.2 °C
		LOCAL TIME	PRECIPITAZIONE ATTIVA
		03,09	5 (S/N)
LA PORZIONE DI PISTA IN USO E' COPERTA PER PIU' DEL 25% DA AGENTI CONTAMINANTI O WET			COPERTURA 100 %
terzo di pista (A)		terzo di pista (B)	
DRY	6	DRY	6
WATER (WET / DAMP) ≤ 3mm	5	WATER (WET / DAMP) ≤ 3mm	5
WET SNOW / DRY SNOW ≤ 3mm	5	WET SNOW / DRY SNOW ≤ 3mm	5
SLUSH ≤ 3mm	5	SLUSH ≤ 3mm	5
FROST	5	FROST	5
COMPACTED SNOW --- OAT ≤ -15 °C	4	COMPACTED SNOW --- OAT ≤ -15 °C	4
COMPACTED SNOW --- OAT > -15 °C	3	COMPACTED SNOW --- OAT > -15 °C	3
DRY/WET SNOW > 3mm	3	DRY/WET SNOW > 3mm	3
DRY/WET SNOW OVER COMPACTED SNOW	3	DRY/WET SNOW OVER COMPACTED SNOW	3
SLIPPERY (SLIPPERY WHEN WET)	3	SLIPPERY (SLIPPERY WHEN WET)	3
WATER / SLUSH > 3mm	2	WATER / SLUSH > 3mm	2
ICE	1	ICE	1
WET ICE/WATER OVER COMP.SNOW/SNOW OVER ICE	0	WET ICE/WATER OVER COMP.SNOW/SNOW OVER ICE	0
spessore ≤ 3 6 15 19 25 50 mm		spessore ≤ 3 6 15 19 25 50 mm	
Codice - RCC (runway condition code) 3		Codice - RCC (runway condition code) 3	
μ = 18 coeff. aderenza		μ = 16 coeff. aderenza	
Braking Action (pilot report): N. Volo _____ Tipo A/M _____ Braking Action _____ Ora del Report _____			
Codice - RCC corretto (dopo il downgrade) 1		Codice - RCC corretto (dopo il downgrade) 1	
Note - N3500 MOVIMENTO X RIPORTO BRAKING ACTION			

Fig. 4.3 - Esempio di RCC con downgrade a seguito di misure del m

AEROPORTO		DATA	TEMPERATURA ARIA EST. - OAT
PISTA		14/12/2012	-1.3 °C
		LOCAL TIME	PRECIPITAZIONE ATTIVA
		07,25	5 (S/N)
LA PORZIONE DI PISTA IN USO E' COPERTA PER PIU' DEL 25% DA AGENTI CONTAMINANTI O WET			COPERTURA 100 %
terzo di pista (A)		terzo di pista (B)	
DRY	6	DRY	6
WATER (WET / DAMP) ≤ 3mm	5	WATER (WET / DAMP) ≤ 3mm	5
WET SNOW / DRY SNOW ≤ 3mm	5	WET SNOW / DRY SNOW ≤ 3mm	5
SLUSH ≤ 3mm	5	SLUSH ≤ 3mm	5
FROST	5	FROST	5
COMPACTED SNOW --- OAT ≤ -15 °C	4	COMPACTED SNOW --- OAT ≤ -15 °C	4
COMPACTED SNOW --- OAT > -15 °C	3	COMPACTED SNOW --- OAT > -15 °C	3
DRY/WET SNOW > 3mm	3	DRY/WET SNOW > 3mm	3
DRY/WET SNOW OVER COMPACTED SNOW	3	DRY/WET SNOW OVER COMPACTED SNOW	3
SLIPPERY (SLIPPERY WHEN WET)	3	SLIPPERY (SLIPPERY WHEN WET)	3
WATER / SLUSH > 3mm	2	WATER / SLUSH > 3mm	2
ICE	1	ICE	1
WET ICE/WATER OVER COMP.SNOW/SNOW OVER ICE	0	WET ICE/WATER OVER COMP.SNOW/SNOW OVER ICE	0
spessore ≤ 3 6 13 19 25 50 mm		spessore ≤ 3 6 13 19 25 50 mm	
Codice - RCC (runway condition code) 3		Codice - RCC (runway condition code) 3	
μ = _____ coeff. aderenza		μ = _____ coeff. aderenza	
Braking Action (pilot report): N. Volo AA0198 Tipo A/M 767 Braking Action 3-MEDIUM Ora del Report 07,25			
Codice - RCC corretto (dopo il downgrade) 3		Codice - RCC corretto (dopo il downgrade) 3	
Note - completato da:			

Fig. 4.4 - Esempio di RCC con downgrade a seguito di Pi-Rep di Braking Action

AEROPORTO		DATA	TEMPERATURA ARIA EST. - OAT					
PISTA		17/01/2013	0.3 °C					
		LOCAL TIME	PRECIPITAZIONE ATTIVA					
		13.19	S (S/N)					
LA PORZIONE DI PISTA IN USO E' COPERTA PER PIU' DEL 25% DA AGENTI CONTAMINANTI O WET			COPERTURA 100 %					
terzo di pista (A)			terzo di pista (B)			terzo di pista (C)		
DRY	---	6	DRY	---	6	DRY	---	6
WATER (WET / DAMP)	≤ 3mm	5	WATER (WET / DAMP)	≤ 3mm	5	WATER (WET / DAMP)	≤ 3mm	5
WET SNOW / DRY SNOW	≤ 3mm	5	WET SNOW / DRY SNOW	≤ 3mm	5	WET SNOW / DRY SNOW	≤ 3mm	5
SLUSH	≤ 3mm	5	SLUSH	≤ 3mm	5	SLUSH	≤ 3mm	5
FROST	---	5	FROST	---	5	FROST	---	5
COMPACTED SNOW	--- OAT ≤ -15 °C	4	COMPACTED SNOW	--- OAT ≤ -15 °C	4	COMPACTED SNOW	--- OAT ≤ -15 °C	4
COMPACTED SNOW	--- OAT > -15 °C	3	COMPACTED SNOW	--- OAT > -15 °C	3	COMPACTED SNOW	--- OAT > -15 °C	3
DRY/WET SNOW	> 3mm	3	DRY/WET SNOW	> 3mm	3	DRY/WET SNOW	> 3mm	3
DRY/WET SNOW OVER COMPACTED SNOW		3	DRY/WET SNOW OVER COMPACTED SNOW		3	DRY/WET SNOW OVER COMPACTED SNOW		3
SLIPPERY (SLIPPERY WHEN WET)	---	3	SLIPPERY (SLIPPERY WHEN WET)	---	3	SLIPPERY (SLIPPERY WHEN WET)	---	3
WATER / SLUSH	> 3mm	2	WATER / SLUSH	> 3mm	2	WATER / SLUSH	> 3mm	2
ICE	---	1	ICE	---	1	ICE	---	1
WET ICE/WATER OVER COMP.SNOW/SNOW OVER ICE		0	WET ICE/WATER OVER COMP.SNOW/SNOW OVER ICE		0	WET ICE/WATER OVER COMP.SNOW/SNOW OVER ICE		0
spessore ≤ 3 6 13 19 25 50 mm			spessore ≤ 3 6 13 19 25 50 mm			spessore ≤ 3 6 13 19 25 50 mm		
Codice - RCC (runway condition code) 5			Codice - RCC (runway condition code) 5			Codice - RCC (runway condition code) 2		
μ = [] coeff. aderenza			μ = [] coeff. aderenza			μ = [] coeff. aderenza		
Braking Action (pilot report): N. Volo SU2424 Tipo A/M A319 Braking Action M Ora del Report 12.53								
Codice - RCC corretto (dopo il downgrade) 3			Codice - RCC corretto (dopo il downgrade) 3			Codice - RCC corretto (dopo il downgrade) 2		
Note - Vento in coda 7 kts in coda il codice è stato corretto						compilato da:		

AEROPORTO		DATA	TEMPERATURA ARIA EST. - OAT					
PISTA		11/02/2013	-0.2 °C					
		LOCAL TIME	PRECIPITAZIONE ATTIVA					
		19.13	S (S/N)					
LA PORZIONE DI PISTA IN USO E' COPERTA PER PIU' DEL 25% DA AGENTI CONTAMINANTI O WET			COPERTURA 100 %					
terzo di pista (A)			terzo di pista (B)			terzo di pista (C)		
DRY	---	6	DRY	---	6	DRY	---	6
WATER (WET / DAMP)	≤ 3mm	5	WATER (WET / DAMP)	≤ 3mm	5	WATER (WET / DAMP)	≤ 3mm	5
WET SNOW / DRY SNOW	≤ 3mm	X	WET SNOW / DRY SNOW	≤ 3mm	X	WET SNOW / DRY SNOW	≤ 3mm	X
SLUSH	≤ 3mm	5	SLUSH	≤ 3mm	5	SLUSH	≤ 3mm	5
FROST	---	5	FROST	---	5	FROST	---	5
COMPACTED SNOW	--- OAT ≤ -15 °C	4	COMPACTED SNOW	--- OAT ≤ -15 °C	4	COMPACTED SNOW	--- OAT ≤ -15 °C	4
COMPACTED SNOW	--- OAT > -15 °C	3	COMPACTED SNOW	--- OAT > -15 °C	3	COMPACTED SNOW	--- OAT > -15 °C	3
DRY/WET SNOW	> 3mm	3	DRY/WET SNOW	> 3mm	3	DRY/WET SNOW	> 3mm	3
DRY/WET SNOW OVER COMPACTED SNOW		3	DRY/WET SNOW OVER COMPACTED SNOW		3	DRY/WET SNOW OVER COMPACTED SNOW		3
SLIPPERY (SLIPPERY WHEN WET)	---	3	SLIPPERY (SLIPPERY WHEN WET)	---	3	SLIPPERY (SLIPPERY WHEN WET)	---	3
WATER / SLUSH	> 3mm	2	WATER / SLUSH	> 3mm	2	WATER / SLUSH	> 3mm	2
ICE	---	1	ICE	---	1	ICE	---	1
WET ICE/WATER OVER COMP.SNOW/SNOW OVER ICE		0	WET ICE/WATER OVER COMP.SNOW/SNOW OVER ICE		0	WET ICE/WATER OVER COMP.SNOW/SNOW OVER ICE		0
spessore ≤ 3 6 13 19 25 50 mm			spessore ≤ 3 6 13 19 25 50 mm			spessore ≤ 3 6 13 19 25 50 mm		
Codice - RCC (runway condition code) 5			Codice - RCC (runway condition code) 5			Codice - RCC (runway condition code) 5		
μ = 0.26 coeff. aderenza			μ = 0.57 coeff. aderenza			μ = 0.74 coeff. aderenza		
Braking Action (pilot report): N. Volo _____ Tipo A/M _____ Braking Action _____ Ora del Report _____								
Codice - RCC corretto (dopo il downgrade) 2			Codice - RCC corretto (dopo il downgrade) 5			Codice - RCC corretto (dopo il downgrade) 5		
Note -						compilato da:		

Fig. 4.5 - Esempi di RCC con valutazioni differenziate per terzo di pista

AEROPORTO		DATA	TEMPERATURA ARIA EST. - OAT		
PISTA		14/12	-2 °C		
		LOCAL TIME	PRECIPITAZIONE ATTIVA		
		0545	-S (S/N)		
LA PORZIONE DI PISTA IN USO E' COPERTA PER PIU' DEL 25% DA AGENTI CONTAMINANTI O WET			COPERTURA 100 %		
terzo di pista (A)			terzo di pista (B)		
DRY	---	6	DRY	---	6
WATER (WET / DAMP)	≤ 3mm	5	WATER (WET / DAMP)	≤ 3mm	5
WET SNOW / DRY SNOW	≤ 3mm	5	WET SNOW / DRY SNOW	≤ 3mm	5
SLUSH	≤ 3mm	5	SLUSH	≤ 3mm	5
FROST	---	5	FROST	---	5
COMPACTED SNOW	---	OAT ≤ -15 °C 4	COMPACTED SNOW	---	OAT ≤ -15 °C 4
COMPACTED SNOW	---	OAT > -15 °C 3	COMPACTED SNOW	---	OAT > -15 °C 3
DRY/WET SNOW	> 3mm	3	DRY/WET SNOW	> 3mm	3
DRY/WET SNOW OVER COMPACTED SNOW		3	DRY/WET SNOW OVER COMPACTED SNOW		3
SLIPPERY (SLIPPERY WHEN WET)	---	3	SLIPPERY (SLIPPERY WHEN WET)	---	3
WATER / SLUSH	> 3mm	2	WATER / SLUSH	> 3mm	2
ICE	---	1	ICE	---	1
WET ICE/WATER OVER COMP.SNOW/SNOW OVER ICE		0	WET ICE/WATER OVER COMP.SNOW/SNOW OVER ICE		0
spessore 3 6 13 15 19 25 30 mm			spessore 3 6 13 15 19 25 30 mm		
Codice - RCC (runway condition code) 02			Codice - RCC (runway condition code) 02		
μ = 0.27 coeff. aderenza			μ = 0.47 coeff. aderenza		
Braking Action (pilot report): N. Volo FTL541 Tipo A/M SW4 Braking Action MEDUW TO GOOD Ora del Report 0605 LT					
Codice - RCC corretto (dopo il downgrade) 4		Codice - RCC corretto (dopo il downgrade) 4		Codice - RCC corretto (dopo il downgrade) 4	
Note - downgrade x -2					

AEROPORTO		DATA	TEMPERATURA ARIA EST. - OAT		
PISTA		14-12-2012	-2 °C		
		LOCAL TIME	PRECIPITAZIONE ATTIVA		
		6.51	S (S/N)		
LA PORZIONE DI PISTA IN USO E' COPERTA PER PIU' DEL 25% DA AGENTI CONTAMINANTI O WET			COPERTURA 100 %		
terzo di pista (A)			terzo di pista (B)		
DRY	---	6	DRY	---	6
WATER (WET / DAMP)	≤ 3mm	5	WATER (WET / DAMP)	≤ 3mm	5
WET SNOW / DRY SNOW	≤ 3mm	5	WET SNOW / DRY SNOW	≤ 3mm	5
SLUSH	≤ 3mm	5	SLUSH	≤ 3mm	5
FROST	---	5	FROST	---	5
COMPACTED SNOW	---	OAT ≤ -15 °C 4	COMPACTED SNOW	---	OAT ≤ -15 °C 4
COMPACTED SNOW	---	OAT > -15 °C 3	COMPACTED SNOW	---	OAT > -15 °C 3
DRY/WET SNOW	> 3mm	3	DRY/WET SNOW	> 3mm	3
DRY/WET SNOW OVER COMPACTED SNOW		3	DRY/WET SNOW OVER COMPACTED SNOW		3
SLIPPERY (SLIPPERY WHEN WET)	---	3	SLIPPERY (SLIPPERY WHEN WET)	---	3
WATER / SLUSH	> 3mm	2	WATER / SLUSH	> 3mm	2
ICE	---	1	ICE	---	1
WET ICE/WATER OVER COMP.SNOW/SNOW OVER ICE		0	WET ICE/WATER OVER COMP.SNOW/SNOW OVER ICE		0
spessore 3 6 13 15 19 25 30 mm			spessore 3 6 13 15 19 25 30 mm		
Codice - RCC (runway condition code) 5			Codice - RCC (runway condition code) 5		
μ = 0.49 coeff. aderenza			μ = 0.67 coeff. aderenza		
Braking Action (pilot report): N. Volo FR4864 Tipo A/M 737/800 Braking Action 4 (M/G) Ora del Report 0803					
Codice - RCC corretto (dopo il downgrade) 4		Codice - RCC corretto (dopo il downgrade) 4		Codice - RCC corretto (dopo il downgrade) 4	
Note - Downgrade per T ≥ -3°C					

Fig. 4.7 Esempi di errata determinazione del RCC⁷

⁷ Nel primo esempio non è stato effettuato il downgrade del RCC tratto "A" in relazione al valore di μ (0.27); nel secondo caso non è stato effettuato l'ulteriore downgrade (comunque opzionale) in relazione ai valori di temperatura, sebbene indicato nel campo note.

Elaborazione a cura della:

Direzione Regolazione Aeroporti e Spazio Aereo
Funzione Organizzativa Regolazione Aeroporti

e della

Direzione Centrale Attività Aeronautiche
Direzione Operazioni Nord

Coordinamento generale delle attività di sperimentazione ed elaborazione del testo:

Ing. Franco D'AMICO
Responsabile Funzione Organizzativa Regolazione Aeroporti

Arch. Giorgio Alessio Maria CASCONI
Direzione Operazioni Nord

Si ringraziano per il prezioso contributo le Società di Gestione degli aeroporti di:

- Bologna - SAB
- Milano Malpensa - SEA
- Milano Linate - SEA
- Torino - SAT
- Treviso - AerTre
- Roma Fiumicino - AdR
- Verona - Aeroporto Valerio Catullo

e le compagnie aeree:

- Alitalia
- Easy Jet

Un particolare ringraziamento all'**ENAV** per l'indispensabile collaborazione fornita.