

**MANUALE DI AEROPORTO**  
 Bari, Brindisi, Foggia e Grottaglie



**PARTE E – PROCEDURE OPERATIVE DELL'AEROPORTO,  
 EQUIPAGGIAMENTI E MISURE DI SICUREZZA**

(Regolamento (UE) n. 139/2014 – Subpart E – Aerodrome Manual and documentation)

<b>Codice Documento:</b>	<b>PARTE E - SEZIONE 12</b>
<b>Titolo:</b>	<b>MANUTENZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI E DELLE AREE NON PAVIMENTATE DELL'AREA DI MOVIMENTO</b>
<b>Process Owner</b>	Nominated Person Manutenzione Ing. Angela Aloï
	Nominated Person Manutenzione Ing. Andrea Di Turi
<b>Verifica di Compliance</b>	Compliance Monitoring Manager Ing. Michele Cimmarusti
<b>Verifica di Safety</b>	Safety Manager Ing. Cosima Nastasia
<b>Approvazione</b>	Accountable Manager Ing. Donato D'Auria

## Elenco delle Revisioni

Revisione e data	Modifiche del documento
00 del 01.09.2022	Versione iniziale.

## Indice dei Contenuti

<b>Indice dei Contenuti</b> .....	<b>3</b>
<b>0. Introduzione</b> .....	<b>4</b>
<b>1. Scopo e Campo di Applicazione</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Riferimenti</b> .....	<b>5</b>
<b>3. Termini e Definizioni</b> .....	<b>6</b>
<b>4. Ruoli e Responsabilità</b> .....	<b>7</b>
<b>5. Modalità Operative</b> .....	<b>8</b>
5.1 Manutenzione dell'area di movimento relativa ad aree pavimentate, a piste e vie di rullaggio non pavimentate, al drenaggio delle strip e dell'aeroporto .....	8
5.1.1 Rilievo regolarità longitudinale delle superfici.....	11
5.1.2 Rilievo regolarità trasversale delle superfici.....	12
5.1.3 Verifica delle irregolarità longitudinale e trasversale .....	13
5.1.4 Rilievo e verifica Macro-tessitura.....	13
5.1.5 Rilievo e verifica ottica dissesti superficiali .....	14
5.1.6 Misurazioni e valutazioni periodiche della caratteristiche di attrito della superficie della Pista .....	15
5.1.7 Manutenzione programmata delle aree non pavimentate.....	17
5.1.8 Manutenzione programmata dell'impianto di drenaggio delle Piste, delle Strip e dell'Aeroporto	19
5.1.9 Manutenzione a seguito di segnalazioni da ispezioni in area movimento.....	20
5.2 Operazioni che comportano condizioni di sovraccarico delle infrastrutture.....	21
<b>6. Registrazioni</b> .....	<b>22</b>
<b>Allegati</b> .....	<b>22</b>

## MANUTENZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI E DELLE AREE NON PAVIMENTATE DELL'AREA DI MOVIMENTO

### 0. Introduzione

Il Regolamento (UE) n.139/2014, e successive modifiche, prevede all'ADR.OPS.C.005 che il Gestore definisca e implementi un programma per la manutenzione delle infrastrutture aeroportuali, dei sistemi e delle attrezzature necessarie per il funzionamento dell'aeroporto in condizioni che non pregiudichino la sicurezza, la regolarità o l'efficienza della navigazione aerea.

In questo quadro, il Gestore deve effettuare la regolare verifica delle superfici di tutte le aree di movimento, comprese le pavimentazioni di piste, vie di rullaggio e piazzali, le aree adiacenti e i sistemi di drenaggio, per valutarne le condizioni, come parte di un programma di manutenzione preventiva e correttiva dell'aeroporto.

In particolare, come previsto dall'ADR.OPS.C.010, il Gestore deve:

1. mantenere le superfici di tutte le aree di movimento con l'obiettivo di evitare ed **eliminare** qualsiasi **FOD** che potrebbe causare danno agli aeromobili o compromettere il funzionamento dei sistemi dell'aeromobile;
2. mantenere la superficie delle piste, delle vie di rullaggio e dei piazzali al fine di prevenire la formazione di **irregolarità dannose**;
3. mantenere la pista in condizioni tali da fornire caratteristiche di **attrito** superficiale pari o superiori agli standard minimi;
4. ispezionare e documentare periodicamente le caratteristiche di attrito della superficie della pista per scopi di manutenzione. La frequenza di tali ispezioni deve essere sufficiente a determinare l'andamento delle caratteristiche di attrito superficiale della pista;
5. intraprendere azioni correttive di manutenzione per evitare che le caratteristiche di attrito della superficie della pista per l'intera pista o parte di essa, quando non contaminata, scendano al di sotto degli standard minimi.

All'AMC1 ADR.OPS.C.010 si specifica inoltre che il Gestore deve:

- a) rimuovere il più rapidamente e completamente possibile l'eventuale presenza di **fango, polvere, sabbia, olio, depositi di gomma e altri inquinanti**, per ridurne al minimo l'accumulo (a questo riguardo, si veda Parte E – Sezione 9);
- b) mantenere piste di rullaggio e piazzali sgombri da **sostanze inquinanti** nella misura necessaria per consentire il rullaggio degli aeromobili da e verso una pista operativa (a questo riguardo, si veda Parte E – Sezione 9);
- c) controllare periodicamente i **sistemi di drenaggio e raccolta dell'acqua piovana** e, se necessario, provvedere ad operazioni di pulizia o manutenzione, per garantire un efficiente deflusso dell'acqua;

- d) valutare le condizioni della superficie di una pista pavimentata che sia stata **costruita o riasfaltata**, per determinare che le caratteristiche di attrito soddisfino gli obiettivi di progetto.

Altri obblighi di garanzia di sicurezza riguardano:

- il **controllo, in base a tipologia e struttura delle pavimentazioni, della frequenza delle operazioni che comportano condizioni di sovraccarico delle infrastrutture**, in modo da prevenire un precoce deterioramento della pavimentazione ed evitare che si effettuino operazioni su pavimentazioni che mostrano segni di pericolo o cedimento (GM1 ADR.OPS.C.010 (b) (1));
- la **verifica delle irregolarità longitudinali e trasversali delle superfici entro le diverse soglie di tolleranza consentite**, prevedendo diversi livelli di intervento a seconda del livello di irregolarità accertato (accettabile, tollerabile o eccessivo): dalla pianificazione di una azione di manutenzione, alla attuazione della stessa entro un termine ragionevole o con urgenza, sino, se del caso, alla chiusura di aree della pista (GM1 ADR.OPS.C.010 (b) (2));
- la **pianificazione ed attuazione di misurazioni del coefficiente di aderenza della pista**, avviando relative indagini e azioni manutentive laddove necessario per riportare le condizioni entro i parametri di norma (AMC1 ADR.OPS.C.010 (b) (3));
- il **monitoraggio dei parametri fisici della superficie della pista**, a garanzia della loro tenuta entro i criteri di sicurezza (GM1 ADR.OPS.C.010 (b) (3)).

Per gli scopi suddetti, Aeroporti di Puglia implementa interventi di manutenzione programmati secondo tipo, frequenza e modalità illustrati nei paragrafi successivi.

## 1. Scopo e Campo di Applicazione

Scopo del presente documento è definire le modalità attraverso le quali Aeroporti di Puglia assicura la regolare manutenzione ordinaria e straordinaria delle aree pavimentate e non pavimentate dell'Area di Movimento, in conformità con la normativa in vigore. Si applica agli aeroporti di Bari, Brindisi, Foggia e Grottaglie.

## 2. Riferimenti

1. ENAC – Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti;
2. ENAC LG 3/2015-APT "Airport Pavement Management System Linee guida sulla implementazione del sistema di gestione della manutenzione delle pavimentazioni";
3. ENAC APT 01-B Criteri per la valutazione delle condizioni superficiali di una pista - allegato A;
4. ENAC APT 11 - Esecuzione di lavori notturni o in tempi ristretti;
5. ENAC – DG -23/11/2021-0135257-P 'Piano delle manutenzioni straordinarie – linea guida per l'uniforme predisposizione e presentazione'
6. Manuale di Aeroporto – Parte E Sezione 9 a) b) c) d) e) "Ispezione, valutazione e

segnalazione delle condizioni dell'area di movimento e delle altre aree operative”

7. Manuale di Aeroporto – Parte E Sezione 9 f) g) “Rilevazione e valutazione delle condizioni superficiali delle piste e trasmissione all'ente ats delle relative informazioni”
8. Regolamento (UE) n.139/2014, come modificato dal Regolamento (UE) 2020/2148.

### 3. Termini e Definizioni

#### **Area di movimento** (Movement Area)

La parte di un aeroporto adibita al decollo, all'atterraggio ed al rullaggio degli aeromobili, costituita da l'area di manovra e piazzali (Regolamento UE 139/2014).

#### **Area di Manovra** (Manoeuvring Area)

La parte di un aeroporto adibita al decollo, all'atterraggio ed al rullaggio degli aeromobili, con esclusione dei piazzali (Regolamento UE 139/2014).

#### **Detrito di oggetti estranei (FOD)**

Un oggetto inanimato all'interno dell'area di movimento che non ha funzione operativa o aeronautica e che può costituire un pericolo per l'esercizio dell'aeromobile (Regolamento Delegato UE 2020/2148).

#### **Piazzale** (Apron)

Area predefinita per la sosta degli aeromobili, per l'imbarco e lo sbarco di passeggeri, il carico e lo scarico della posta o delle merci, il rifornimento di combustibili, il parcheggio o la manutenzione. (ENAC – Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti).

**Manutenzione correttiva:** manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di una avaria e volta a riportare una entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta (UNI EN 13306).

**Manutenzione migliorativa:** insieme delle azioni di miglioramento o piccola modifica che non incrementano il valore patrimoniale del bene (UNI EN 13306).

**Manutenzione preventiva:** manutenzione ordinaria eseguita a intervalli predeterminati o in base a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o il degrado del funzionamento di una entità (UNI EN 13306).

**Manutenzione ordinaria:** interventi di manutenzione, durante il ciclo di vita, a seguito di rilevazione di guasti o avarie e/o attuazione di politiche di manutenzione preventiva (UNI EN 11063), atti a:

- mantenere l'integrità del bene
- mantenere o ripristinare l'efficienza dei beni;
- contenere il normale degrado d'uso;
- garantire la vita utile del bene;
- far fronte ad eventi accidentali.

**Manutenzione straordinaria:** tipologie di interventi non ricorrenti e di elevato costo, in confronto al valore di rimpiazzo del bene ed ai costi annuali di manutenzione ordinaria dello stesso (UNI EN 11063).

Tali interventi:

- possono prolungare la vita utile e/o, in via subordinata migliorarne l'efficienza, l'affidabilità, la produttività, la manutenibilità e l'ispezionabilità;
- non ne modificano le caratteristiche originarie (dati di targa, dimensionamento, valori costruttivi etc.) e la struttura essenziale;
- non comportano variazioni di destinazione d'uso del bene.

## 4. Ruoli e Responsabilità

### **Nominated Person** **Manutenzione**


E' il Process Owner della presente procedura , a cui compete principalmente di:

- proporre al team di revisione ed approvazione documentale modifiche alla sezione a seguito di aggiornamenti normativi, cambiamenti organizzativi, di risorse e/o ambientali;
- relativamente alle proprie responsabilità e autonomia decisionale di ruolo, interfacciarsi con i Responsabili delle Unità Organizzative interne e i Referenti degli Enti esterni per la risoluzione e/o segnalazione di eventuali problematiche operative relative alla presente procedura;
- assicurare la corretta effettuazione delle attività necessarie per svolgere le funzioni attribuite alla presente sezione;
- assicurare il controllo periodico dello stato della pista, delle taxiway e dei raccordi, della segnaletica orizzontale, verticale e luminosa, dell'area movimento e più in generale la effettiva e corretta attuazione della manutenzione ordinaria e straordinaria, al fine di garantire l'efficienza di infrastrutture ed impianti per il mantenimento di un adeguato livello di sicurezza delle operazioni;
- supervisionare le attività della Agibilità, relativamente all'oggetto della presente procedura, assicurandosi che le stesse siano adeguatamente eseguite.

### **Agibilità**

Responsabile dell'esecuzione, secondo le prescrizioni procedurali delle seguenti attività:

- Misurazione della retro-riflettanza;
- Misurazioni e valutazioni periodiche delle caratteristiche di attrito della superficie della Pista.

	<p style="text-align: center;">Titolo:  <b>MANUTENZIONE DELLE  PAVIMENTAZIONI E DELLE AREE  NON PAVIMENTATE DELL'AREA DI  MOVIMENTO</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>AEROPORTI DI PUGLIA</b>  Cod. Doc:  <b>PARTE E - SEZIONE 12</b>  Rev 00 del 01/09/2022</p>
---	---	--

## 5. Modalità Operative

### **5.1 Manutenzione dell'area di movimento relativa ad aree pavimentate, a piste e vie di rullaggio non pavimentate, al drenaggio delle strip e dell'aeroporto**

Aeroporti di Puglia definisce e attua un programma di manutenzione ordinaria e programmata per le superfici pavimentate e non pavimentate dell'area di movimento e per i sistemi di drenaggio allo scopo di mantenere le strutture aeroportuali in una condizione che non pregiudichi la sicurezza delle operazioni aeronautiche.

Nell'ambito della manutenzione programmata delle superfici pavimentate in area di movimento, Aeroporti di Puglia S.p.A. provvede al monitoraggio periodico dei dati sullo stato prestazionale e strutturale delle pavimentazioni, che includono in particolare:

- Rilievo e verifica regolarità longitudinale;
- Rilievo e verifica regolarità trasversale;
- Rilievo e verifica macro-tessitura;
- Rilievo e verifica aderenza;
- Rilievo ottico dissesti superficiali;
- Verifica portanza strutturale.

La frequenza minima dei controlli in oggetto è basata sul numero di movimenti giornalieri di aeromobili, in conformità a quanto riportato nella LG ENAC 2015/03 – APT e riepilogato nella tabella si seguito riportata, con indicazione della frequenza temporale espressa in mesi.



	Movimenti di aerei (giornalieri per elemento)	Rilievo e verifica aderenza su bagnato	Rilievo e verifica macrotessitura	Rilievo e verifica Regolarità longitudinale e trasversale	Rilievo ottico dissesti superficiali	Verifica portanza	
<b>Piste</b>	< 30	Circolare ENAC APT 10B	48	48	48	60	
	30-60		36	36	36		
	61-180						
	181-300		24	24	24	36	
	301-420						
	> 420						
<b>Taxiway e Apron</b>	< 30	NIL	NIL	60	60	60	
	30-60			48	48		
	61-180						
	181-300			24	24	24	36
	301-420						
	> 420						

**NOTA:** per le pavimentazioni rigide le frequenze indicate sono incrementate di 24 mesi.

Le predette linee guida "(...)" sono utilizzabili per gli aeroporti sui quali si svolge trasporto aereo commerciale con velivoli di massa al decollo superiore a 5700 Kg. o con 10 o più posti passeggeri e interessati da un numero di operazioni annue superiori a 10.000 movimenti".

Pertanto, per gli Aeroporti di Foggia e Grottaglie, con un numero di operazioni largamente inferiori, si determina l'esecuzione dei rilievi di portanza e regolarità superficiale con una frequenza di 60 mesi per ambedue i controlli. Per quanto riguarda macrotessitura e dissesti superficiali, sarà valutata l'esecuzione delle prove in base, rispettivamente, alle risultanze delle misurazioni periodiche delle caratteristiche di attrito e segnalazioni rinvenienti dalle ispezioni delle condizioni dell'area di movimento (vedi Parte E Sezione 9 a) b) c) d) e)).

Di seguito sono illustrate modalità del monitoraggio dati sullo stato prestazionale e strutturale delle pavimentazioni. I risultati dei rilievi e verifiche periodiche sullo stato delle pavimentazioni sono registrati nel documento 'Manutenzione programmata delle superfici pavimentate in Area di Movimento', il quale riporta data del rilievo/verifica ed esito della stessa, nonché scadenza del rilievo successivo in base ai movimenti attualizzati, rilievi e valutazioni tecniche.

Il Nominated Person Manutenzione è responsabile del rispetto della pianificazione e conseguente attivazione del monitoraggio e valutazione dei relativi risultati, attraverso il confronto e la condivisione con il Post Holder Progettazione, al fine di:

- determinare lo stato attuale delle pavimentazioni;
- determinare le condizioni delle pavimentazioni a breve e lungo termine;
- individuare gli elementi che richiedono interventi di manutenzione e/o riabilitazione.

In particolare, gli interventi di manutenzione trovano applicazione in presenza di un modesto o trascurabile degrado strutturale degli strati costituenti la pavimentazione, mentre gli interventi di riabilitazione sono finalizzati all'adeguamento strutturale.

Nel contesto dell'analisi del danno e della scelta delle soluzioni di intervento, viene posta attenzione allo stato e funzionamento dei sistemi di drenaggio della pavimentazione. I difetti legati al drenaggio possono costituire infatti la causa principale del danno e devono essere eliminati nell'ambito dell'esecuzione dell'intervento.

Esempi di interventi manutentivi di natura ordinaria sono:

- Sigillatura delle fessure;
- Rigenerazione dell'aderenza senza apporto di materiale;
- Riparazioni buche;
- Rappezzi;
- Trattamenti superficiali;
- Microtappeti a freddo;
- Rifacimento dello strato superficiale.

Tra i trattamenti di manutenzione straordinaria, di riabilitazione della pavimentazione, possono essere considerati:

- Ripristini, sostituzioni e integrazioni di strati profondi della pavimentazione;
- Rifacimenti integrali del manto di usura con materiali innovativi.

il Nominated Person Manutenzione provvede ad attivare interventi manutentivi ordinari di ripristino delle anomalie con Ditta Specializzata, per il tramite del Responsabile Unico del Procedimento, secondo gli accordi contrattuali in vigore. In assenza di contratti in essere che possano gestire la fattispecie in questione, e qualora ricorrano condizioni di urgenza e indifferibilità, il Nominated Person Manutenzione provvede direttamente, sentito il parere della Direzione Tecnica, ad attivare relativo intervento di ripristino delle anomalie tramite Ditta Specializzata, nel rispetto delle procedure di affidamento previste dal codice dei contratti.

Come previsto dalla Linea Guida ENAC citata in 'Riferimenti', a seguito di valutazione periodica dello stato degli impianti, il Nominated Person Manutenzione riporta nel PMS – Piano di Manutenzione Straordinaria gli interventi ritenuti necessari in termini di: riparazione, ripristino, sostituzione ed integrazione degli strati profondi della pavimentazione; rifacimento integrale del manto di usura; adeguamento o miglioramento delle strutture di fondazione o in elevazione delle opere d'arte connesse alle infrastrutture; totale sostituzione o integrazione degli elementi costituenti la rete di raccolta, allontanamento e trattamento delle acque meteoriche; interventi di ripristino a seguito di danneggiamenti causati da eventi imprevedibili.

In relazione ai suddetti interventi, nonché in merito alle attività manutentive illustrate nei paragrafi successivi, laddove questi siano eseguiti da Ditte Esecutrici, saranno gestiti secondo le modalità riportate alla Sezione 13 'Gestione Lavori in Area Movimento', dando seguito ad emissione di relativi Piani di Lavoro. Nel caso in cui ricorrano condizioni di potenziale pericolo alle operazioni di volo, queste saranno segnalate dal Nominated Person Manutenzione, secondo le modalità previste alla Sezione 7 - 'Gestione delle Informazioni Aeroportuali', per le relative emissioni di richieste NOTAM.

#### **5.1.1 Rilievo regolarità longitudinale delle superfici**

Le irregolarità delle pavimentazioni influenzano la sicurezza:

- inducendo moti di rollio e di beccheggio che possono pregiudicare il controllo dell'aeromobile;
- producendo vibrazioni a bordo che possono pregiudicare la corretta lettura degli strumenti di bordo;
- inducendo negli elementi strutturali elevate sollecitazioni dinamiche che possono pregiudicare l'integrità strutturale e indurre fenomeni di fatica in alcuni elementi dell'aeromobile.

Nell'ambito della manutenzione delle superfici pavimentate della pista di volo, Aeroporti di Puglia interviene attraverso un contratto stipulato con ditta specializzata al fine di rilevare la planarità longitudinale della stessa pavimentazione. I rilievi sono eseguiti attraverso apparecchiature e metodi di prova previsti dalle norme UNI EN serie 13036 e in conformità a quanto indicato dalla LG ENAC 2015/03-APT.

**Scopo:** acquisizione sistematica ed oggettiva dello stato di degrado della pavimentazione.

**Superfici Interessate:** Piste di Volo, Taxiway e Apron.

**Esecutore:** Ditta Specializzata.

**Riferimenti:** le apparecchiature di misura sono classificate nella norma UNI EN 13036-6 oltre che ASTM E950 e della Banca Mondiale (WTP-46).

**Descrizione delle attività:** in coerenza con quanto previsto dalla LG Enac 2015/03-APT, ai fini del rilievo del dato le misure su Piste di Volo e Taxiway sono eseguite su almeno 3 allineamenti solitamente coincidenti con le traiettorie prevalenti percorse dai carrelli degli aeromobili, oltre che, nel caso di assenza di analisi specifiche sul numero più elevato di ricoprimento, su allineamento centrale (linea di mezzeria coincidente con la traiettoria prevalente dei carrelli anteriori degli aeromobili) e due allineamenti laterali simmetrici. Per il rilievo su Piazzale, la definizione del numero e localizzazione degli allineamenti su cui effettuare le misure, andrà preliminarmente definito tenendo conto delle traiettorie impegnate.

**Registrazioni:** i dati rinvenuti dalle misurazioni sono archiviati e custoditi dal Nominated Person Manutenzione per almeno cinque anni e comunque per un periodo considerato utile a fini statistici e pianificazione di investimenti.

#### **5.1.2 Rilievo regolarità trasversale delle superfici**

L'irregolarità trasversale è definita come lo scostamento del profilo trasversale di una superficie di pavimentazione da una linea retta di riferimento virtuale che scorre sulla superficie del profilo entro i limiti della larghezza analizzata (UNI EN 13036-8).

Nell'ambito della manutenzione programmata delle superfici pavimentate della pista di volo, Aeroporti di Puglia interviene attraverso apposito contratto stipulato con ditta specializzata al fine di rilevare la planarità trasversale della stessa pavimentazione. I rilievi sono eseguiti attraverso apparecchiature e metodi di prova previsti dalle norme UNI EN serie 13036 e in conformità a quanto indicato dalla LG ENAC 2015/03-APT.

**Scopo:** acquisizione sistematica ed oggettiva dello stato di degrado della pavimentazione.

**Superfici Interessate:** Piste di Volo e Taxiway.

**Esecutore:** Ditta Specializzata.

**Riferimenti:** Le apparecchiature profilometriche ad altro rendimento sono classificate nella norma UNI EN 13036-6 ed impiegati nei rilievi finalizzati alla gestione della manutenzione. La misura con l'ausilio di regolo è codificata dalla norma UNI EN 13036-7.

**Descrizione delle attività:** in coerenza con quanto previsto dalla LG Enac 2015/03-APT, ai fini del rilievo sono impegnate attrezzature stazionarie e dinamiche con le caratteristiche indicate nella UNI EN 13036-6. La regolarità trasversale è misurata solo per le piste di volo e di rullaggio e l'acquisizione del profilo limitata alla fascia dove avviene in misura prevalente il transito degli aeromobili.

**Registrazioni:** i dati rinvenuti dalle misurazioni sono archiviati e custoditi dal Nominated Person Manutenzione per almeno cinque anni e comunque per un periodo considerato utile a fini statistici e pianificazione di investimenti.

### 5.1.3 Verifica delle irregolarità longitudinale e trasversale

Le irregolarità longitudinali e trasversali sono da intendersi deviazioni di quota della pavimentazione rispetto al suo andamento uniforme (crescente, decrescente o piano) in una sezione di pista definita. La sezione significativa è intesa di lunghezza compresa tra i 30 e 60 m o maggiore, in considerazione del profilo longitudinale e della condizione generale della pavimentazione.

1. Se le irregolarità misurate risultano compresa tra le soglie di "Acceptable surface irregularity" e "Tolerable surface irregularity" della Tabella 1, si dovrà provvedere alla pianificazione dell'intervento manutentivo. La pista rimarrà in servizio.

Surface Irregularity	Length of irregularity (m)								
	3	6	9	12	15	20	30	45	60
Acceptable surface irregularity height (cm)	2.9	3.8	4.5	5	5.4	5.9	6.5	8.5	10
Tolerable surface irregularity height (cm)	3.9	5.5	6.8	7.8	8.6	9.6	11	13.6	16
Excessive surface irregularity height (cm)	5.8	7.6	9.1	10	10.8	11.9	13.9	17	20

**Table 1**

2. Se le irregolarità misurate risultano compresa tra le soglie "Tolerable surface irregularity" e "Excessive surface irregularity", si dovrà provvedere all'intervento di manutenzione per riportare le irregolarità della pavimentazione all'interno delle tolleranze "Acceptable surface irregularity". La pista rimane in esercizio e l'intervento dovrà essere previsto in un tempo ragionevole.
3. Se le irregolarità misurate eccedono i valori di soglia "Excessive surface irregularity" si dovrà provvedere, con urgenza, al ripristino delle parti ammalorate al fine di riportare i limiti di irregolarità all'interno delle tolleranze "Acceptable surface irregularity" e si provvederà a fornire idonee informazioni aeronautiche agli operatori aerei.

### 5.1.4 Rilievo e verifica Macro-tessitura

Per macro-tessitura si intende l'insieme delle asperità granulari che caratterizzano la superficie di una pavimentazione e che influenza le caratteristiche di drenaggio superficiale delle acque meteoriche e l'aderenza pneumatico-pavimentazione.

Nell'ambito della manutenzione programmata delle superfici pavimentate della pista di volo, Aeroporti di Puglia interviene attraverso apposito contratto stipulato con ditta specializzata al fine di rilevare lo stato della macro-tessitura e valutare il relativo degrado della pavimentazione, in base a normativa cogente e standard di settore.

**Scopo:** acquisizione sistematica ed oggettiva dello stato di degrado della pavimentazione.

**Superfici Interessate:** Piste di Volo.

**Esecutore:** Ditta Specializzata.

**Riferimenti** LG Enac 2015/03-APT e GM1 ADR.OPS.C.010 (b) (3).

**Descrizione delle attività:** Le misurazioni sono eseguite prevedendo l'utilizzo di un indicatore di macrotestitura e relativo ambito di validità, tra quelli indicati nella LG ENAC 2015/03-APT.

**Registrazioni:** i dati rinvenuti dalle misurazioni sono archiviati e custoditi dal Nominated Person Manutenzione per almeno cinque anni e comunque per un periodo considerato utile a fini statistici e pianificazione di investimenti.

### 5.1.5 Rilievo e verifica ottica dissesti superficiali

Gli ammaloramenti superficiali costituiscono uno degli elementi maggiormente significativi ai fini della valutazione dello stato di degrado delle pavimentazioni.

Nell'ambito della manutenzione programmata delle superfici pavimentate della pista di volo, Aeroporti di Puglia interviene attraverso apposito contratto stipulato con ditta specializzata al fine di rilevare e valutare lo stato di degrado della pavimentazione, in base a normativa cogente e standard di settore.

**Scopo:** acquisizione sistematica ed oggettiva dello stato di degrado della pavimentazione

**Superfici Interessate:** Piste di Volo

**Periodicità:** in base a movimenti aerei giornalieri (LG Enac 2015/03-APT)

**Esecutore:** Ditta Specializzata/Agibilità

**Riferimenti:** LG Enac 2015/03-APT

**Descrizione delle attività:** Il rilievo dei degradi superficiali è effettuato tramite ispezioni visive che possono essere manuali o automatizzate. Le prime attraverso semplici apparecchiature di misura, le seconde acquisendo immagini digitalizzate ad alta risoluzione della pavimentazione, utilizzando indici e relative procedure di rilievo indicati nella LG Enac 2015/03-APT.

Inoltre, le previste ispezioni giornaliere effettuate dalla agibilità (cfr. Parte E – Sez 9 Ispezione, valutazione e segnalazione delle condizioni dell'area di movimento e delle altre aree operative) possono dar seguito a segnalazione di ammaloramenti tali da richiedere interventi manutentivi straordinari (vedi par. 5.1.8).

**Registrazioni:** i dati rinvenuti dalle misurazioni sono archiviati e custoditi dal Nominated Person Manutenzione per almeno cinque anni e comunque per un periodo considerato utile a fini statistici e pianificazione di investimenti. Il Nominated Person Manutenzione archivia inoltre le segnalazioni via e-mail da parte della Agibilità (cfr. Parte E – Sezione 9 a)b)c)d)e) ) mantenendo quelle relative all'anno in corso.

### **5.1.6 Misurazioni e valutazioni periodiche della caratteristiche di attrito della superficie della Pista**

Per le misure di "friction" Aeroporti di Puglia S.p.A. utilizza un'apparecchiatura di misurazione inclusa nella consistenza delle attrezzature ed equipaggiamenti presenti in aeroporto.

**Scopo:** nell'ambito delle *prove funzionali (o di manutenzione)* la misurazione del coefficiente di aderenza ed il monitoraggio dell'andamento dello stesso su tutta la Pista di Volo è finalizzato ad evitare un decadimento delle caratteristiche di aderenza al disotto del livello minimo accettabile ai fini della sicurezza nonché programmare in tempo utile gli interventi manutentivi necessari ( es. rifacimento del manto, rimozione depositi, etc.) quando i livelli di aderenza siano prossimi alle soglie stabilite.

**Superfici Interessate:** Pista di Volo.

**Periodicità:** in base atterraggi giornalieri aerei turbo jet per fine pista (Circolare ENAC APT 10B).

**Esecutore:** Agibilità.

**Riferimenti:**

- Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti (nel testo vigente)
- Circolare ENAC APT 10-B del 15/07/2021
- AMC1 ADR.OPS.C.010 (b) (3)
- AMC1 ADR.OPS.C.010 (b) (4)

**Descrizione delle attività:** La misurazione del coefficiente di aderenza della pista di volo viene eseguita dalla Squadra di Agibilità con la periodicità indicata in considerazione di quanto previsto dalla Circolare Enac APT 10-B e schematizzato nelle seguenti tabelle riprese dalla circolare stessa:



Tab. 1 - Valori di riferimento del coefficiente di aderenza della pista <sup>(1)</sup>

Strumento di misura	Ruotino di misura <sup>(2)</sup>		Velocità del test (Km/h)	Spessore acqua test (mm)	Obiettivo di progetto (DOL)	Livello di manutenzione (MPL)	Livello minimo di aderenza (MFL)
	Tipo	Pressione (kPa)					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
Mu-meter	A	70	65	1.0	0.72	0.52	0.42
Trailer	A	70	95	1.0	0.66	0.38	0.26
Skiddometer Trailer	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.47	0.34
Surface Friction Tester Vehicle	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.47	0.34
Runway Friction Tester Vehicle	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.54	0.41
TATRA Friction Tester Vehicle	B	210	65	1.0	0.76	0.57	0.48
	B	210	95	1.0	0.67	0.52	0.42
GRIPTESTER Trailer	C	140	65	1.0	0.74	0.53	0.43
	C	140	95	1.0	0.64	0.36	0.24

La tabella indica che la misurazione, effettuata con l'apparecchiatura di misurazione prescelta, condotta:

- con una ben determinata pressione del ruotino di misura (*liscio*) 70- 210 - 140 kPa;
- ad una velocità di 65 km/h;
- in modalità *self-wetting* (sistema auto-bagnante) e cioè con la realizzazione, a mezzo serbatoio, di uno strato continuo di acqua di altezza 1mm;

fornisce valori del coefficiente di aderenza per piste esistenti confrontabili con il:

- LIVELLO DI MANUTENZIONE MPL di riferimento per l'attivazione degli interventi manutentivi;
- LIVELLO MINIMO DI ADERENZA MFL accettabile.

La frequenza minima di aderenza e rimozione residui gommosi è stabilita in base agli atterraggi giornalieri di aerei turbo-jet per fine pista, secondo la tabella 2 dell' Circolare Enac APT 10-B di seguito riportata.



**Tab. 2 - Programma di manutenzione in base alle operazioni turbo-jet per fine pista <sup>(3,4)</sup>**

Atterraggi giornalieri aerei turbo-jet per fine pista (H)	Peso annuo aa/mm per fine pista (10 <sup>6</sup> kg) (K)	Frequenza minima verifica aderenza (M)	Frequenza minima rimozione gomma (N)
meno di 15	meno di 447	1 volta / anno	1 volta / 2 anni
da 16 a 30	da 448 a 838	1 volta / 6 mesi	1 volta / anno
da 31 a 90	da 839 a 2.404	1 volta / 3 mesi	1 volta / 6 mesi
da 91 a 150	da 2.405 a 3.969	1 volta / mese	1 volta / 4 mesi
150 to 210	da 3.970 a 5.535	1 volta / 2 settimane	1 volta / 3 mesi
più di 210	più di 5.535	1 volta / settimana	1 volta / 2 mesi

In considerazione del traffico aereo presente sullo scalo, qualora non vi siano residui gommosi depositati sulla pista di volo e le risultanze delle misurazioni dell'aderenza risultino al di sopra del MPL, l'intervento di rimozione gomma sarà di conseguenza pianificato con periodicità differente dalla frequenza minima. Tale valutazione sarà riportata in apposita appendice del documento di misurazione dell'aderenza.

Le rilevazioni del coefficiente di aderenza sono riferite a ciascun terzo di pista, identificando le tre zone con le lettere A, B e C rispettivamente per il primo terzo, il tratto centrale e l'ultimo terzo, riferendo la lettera A al tratto associato al numero di designazione pista più basso.

Le misure sono rilevate su due tracce opposte parallele all'asse pista ubicate simmetricamente allo stesso a distanza di circa 3-5 m, ovvero alla distanza interessata dal maggior numero di operazioni.

Le risultanze della verifica delle condizioni di aderenza della pista di volo, sono riportate nel documento "Rapporto di misurazione funzionale del coefficiente di aderenza della pista di volo", debitamente compilato e firmato a cura dell'Operatore di Agibilità che effettua la prova e successivamente del Nominated Person Manutenzione, competente nell'analisi dei dati e nel monitoraggio delle condizioni di pista al fine di programmare gli eventuali interventi di ripristino, anche locali.

**Registrazioni:** tutte le misurazioni effettuate su pista vengono custodite ed archiviate presso l'Agibilità per 5 anni con metodologia cronologica in apposito raccoglitore, mentre altra copia sarà fatta pervenire in posta elettronica al Nominated Person Manutenzione.

#### **5.1.7 Manutenzione programmata delle aree non pavimentate**

Nell'ambito della manutenzione programmata delle superfici non pavimentate in area di movimento, Aeroporti di Puglia S.p.A. interviene attraverso apposito contratto stipulato con ditta specializzata per l'attività di manutenzione ordinaria, sfalcio erba diserbo chimico ed eliminazione erbe infestanti.

**Scopo:** Impedire l'oscuramento di impianti AVL, il propagarsi di incendi, limitare la presenza di specie ornamentali e consentire le ispezioni del perimetro aeroportuale tramite il monitoraggio dell'altezza della vegetazione e lo sfalcio delle superfici erbose adiacenti alle aree pavimentate dell'area di movimento ed adiacenti la recinzione doganale che possano pregiudicare le operazioni di volo.

**Superfici interessate:** superfici erbose delle aree operative adiacenti l'area di movimento, delle aree non operative airside, compresa la recinzione doganale. Si precisa che:

- Le superfici erbose adiacenti l'area di movimento, le aree operative, il deposito carburanti e la recinzione doganale (all'interno ed all'esterno del sedime aeroportuale) sono mantenute da Aeroporti di Puglia S.p.A.;
- Le superfici erbose in adiacenza agli AVL (compreso PAPI, tabelle luminose, ecc.) ed alle radioassistenze sono mantenute a cura di ENAV-NAAV.

**Periodicità:** 4 mesi e comunque ogni qualvolta l'altezza dell'erba superi i limiti previsti e tale da oscurare la segnaletica verticale luminosa.

**Esecutore:** Ditta Specializzata

#### Riferimenti

- Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti (nel testo vigente)
- Circolare ENAC APT 11 del 02/05/2002
- Circolare ENAC APT 01-B allegato A
- PARTE E – SEZIONE 8 – 8.1 Le modalità di accesso all'aeroporto e alle sue aree operative, incluso l'accesso dei veicoli;
- PARTE E - SEZIONE 9 – 9.2 Le ispezioni di routine dell'aeroporto, la gestione dei rapporti, il tipo e la frequenza delle ispezioni
- Capitolato Speciale d'Appalto per il servizio di manutenzione ordinaria, sfalcio erba diserbo chimico ed eliminazione erbe infestanti

#### Descrizione delle attività:

L'altezza ottimale dell'erba nelle aree operative (Strip e Resa) è di **25-30 cm**, nel rispetto della **tall grass policy** richiamata nell'APT-01B ENAC che prevede *la gestione della vegetazione spontanea e delle aree a verde in generale, con particolare riferimento all'altezza dell'erba ed al numero dei tagli necessari per far sì che essa non sia al di sotto di 25/30 cm* al fine di consentire, attraverso il controllo dell'ambiente aeroportuale, il controllo della fauna (*tramite gestione ecologica del sedime*). Nella aree non operative, si potrà ridurre l'altezza ottimale dell'erba a 5-10 cm.

Pur in considerazione degli interventi schedati da programma manutentivo, laddove durante le Ispezioni (vedi Parte E Sezione 9 a) b) d) e) a cura della Agibilità viene rilevata la eventuale presenza di "erba alta" (superiore ai limiti previsti e tale da oscurare la segnaletica verticale luminosa) e/o di vegetazione nelle fessure della pavimentazione o dei fognoli, la anomalia viene annotata nel modello di cui alla Parte E – Sezione 9 – 9.2. Tale segnalazione viene inoltrata al Nominated Person Manutenzione interessato ([aaloi@aeroportidipuglia.it](mailto:aaloi@aeroportidipuglia.it) [adituri@aeroportidipuglia.it](mailto:adituri@aeroportidipuglia.it)) e qualora risultasse necessario intervenire prima del programmato intervento di manutenzione, allerta il RUP e/o direttamente la Ditta affidataria del servizio di sfalcio – air side.

Il personale qualificato della Ditta Specializzata ed i relativi automezzi, necessari per lo sfalcio dell'erba ed il diserbo chimico, accedono alle aree del sedime aeroportuale, ed in particolare all'area di movimento e superfici adiacenti, nel rispetto di quanto previsto dalla Parte E – Sezione 8 – 8.1. Pertanto gli spostamenti nelle aree di sicurezza (Strip e RESA) adiacenti l'area di manovra e sulla stessa area di manovra avvengono in stretto coordinamento e in continuo contatto radio con la TWR. Il nominativo radio di chiamata per le comunicazioni con la TWR è "VERDE".

Altezza ottimale dell'erba nelle AREE OPERATIVE: **25-30 cm.**, nel rispetto della **tall grass policy** richiamata nell'APT-01B ENAC che prevede *la gestione della vegetazione spontanea e delle aree a verde in generale, con particolare riferimento all'altezza dell'erba ed al numero dei tagli necessari per far sì che essa non sia al di sotto di 25/30 cm* al fine di consentire, attraverso il controllo dell'ambiente aeroportuale, il controllo della fauna (*tramite gestione ecologica del sedime*).

Altezza ottimale dell'erba nelle AREE NON OPERATIVE: **5-10 cm.**

Qualunque operazione di sfalcio erba è sospesa in presenza di condizioni di vento, al fine di impedire la dispersione dell'erba tagliata sull'area di movimento.

Durante le operazioni di sfalcio erba, sui bordi delle adiacenti zone pavimentate dell'area di movimento (pista, via di rullaggio, piazzale parcheggio aeromobili) si dovrà porre la massima attenzione affinché, a seguito di tale attività, le predette aree non vengano interessate da residui di lavorazione, terreno, pietrame che in quanto FOD dovrà essere immediatamente allontanato. Pertanto, ove eccezionalmente si verificassero tali circostanze, l'operatore addetto allo sfalcio erba ne dà immediata informazione via radio/telefono alla Agibilità per le necessarie conseguenti azioni di pulizia dell'area interessata, fermi restando i controlli routinari del personale di Scalo.

**Registrazioni:** Giornalmente, per tutto il periodo del servizio di sfalcio e/o di diserbo, l'Operatore di Agibilità in turno provvederà alla compilazione dell'allegato "Rapporto di Sfalco Erba" in allegato. Copia in originale di detto rapporto sarà custodita presso l'Agibilità per 5 anni con metodologia cronologica in apposito raccoglitore, contestualmente altra copia sarà fatta pervenire dalla Agibilità al Nominated Person Manutenzione competente ([aaloi@aeroportidipuglia.it](mailto:aaloi@aeroportidipuglia.it) [adituri@aeroportidipuglia.it](mailto:adituri@aeroportidipuglia.it)).

### **5.1.8 Manutenzione programmata dell'impianto di drenaggio delle Piste, delle Strip e dell'Aeroporto**

Nell'ambito della manutenzione programmata dell'impianto di drenaggio a servizio dell'area di movimento, Aeroporti di Puglia S.p.A. interviene:

- Per la pulizia dei canali di raccolta e smaltimento acque (fognoli) attraverso interventi trimestrali della Ditta di Manutenzione, tramite contratto stipulato per l'attività di gestione e manutenzione degli impianti, delle infrastrutture e degli edifici dei quattro scali pugliesi.

- Per l'eliminazione delle erbe infestanti in prossimità dei giunti tra manufatti idraulici e pavimentazioni ed in corrispondenza delle griglie dei canali di raccolta attraverso lo sfalcio e/o il diserbo chimico, oltretutto lo spurgo di eventuali fossi e canali di guardia, affidati a Ditta Specializzata all'occorrenza, attraverso un contratto stipulato per l'attività di manutenzione ordinaria, sfalcio erba diserbo chimico ed eliminazione erbe infestanti.

**Scopo:** garantire il regolare e celere deflusso delle acque meteoriche dalle superfici pavimentate dell'area di movimento.

**Superfici interessate:** area di movimento

**Periodicità:** 3 mesi per i fognoli; 1 volta/anno per fossi e canali.

**Esecutore:** Ditta di Manutenzione/Ditta Specializzata

**Riferimenti**

- Capitolato Speciale d'Appalto della gestione e manutenzione degli impianti, delle infrastrutture e degli edifici
- Capitolato Speciale d'Appalto della manutenzione ordinaria, sfalcio erba diserbo chimico ed eliminazione erbe infestanti

**Descrizione delle attività:** per quanto non espressamente indicato si vedano i documenti richiamati nei riferimenti.

**Registrazioni:** le registrazioni previste dalla pianificazione delle attività di manutenzione (Planner Attività di Manutenzione)

**5.1.9 Manutenzione a seguito di segnalazioni da ispezioni in area movimento**

Oltre a quanto precedentemente riportato, interventi di manutenzione ordinaria sono attivati da segnalazioni della Agibilità al Nominated Person Manutenzione (vedi PARTE E – SEZIONE 9 “Ispezione, valutazione e segnalazione delle condizioni dell'area di movimento e delle altre aree operative”), a seguito di ispezione e rilievi visivi di:

- Segni di danneggiamento, fessurazioni e scheggiature delle pavimentazioni in calcestruzzo;
- Stato delle sigillature dei giunti, fessurazioni e distacco aggregati oppure avvallamenti delle pavimentazioni in conglomerato bituminoso;
- Formazione di depressioni o cumuli critici nelle zone non pavimentate;
- Stato della vegetazione;
- Condizioni dei sistemi di drenaggio della pavimentazione;
- Presenza di depositi di gomma;
- Stato segnaletica e aiuti visivi.

Ricevuta la mail di segnalazione dalla Agibilità, il Nominated Person Manutenzione:

- se ritenuto necessario, esegue apposita ispezione di analisi del rilievo per verificare l'entità della anomalia;
- richiede, tramite mail a RUP e Direttore Lavori del contratto di manutenzione in essere, l'attivazione dell'intervento di manutenzione, ove possibile nell'ambito della prevista programmazione e per la cui gestione si rimanda alla Sez. 13 "Gestione lavori in Area Movimento" del presente Manuale di Aeroporto.

L'insieme della documentazione attestante attivazione e chiusura dell'intervento di manutenzione (mail di segnalazione della agibilità, mail a RUP e Direttore Lavori, copia "Verbale di accertamento agibilità" ove previsto e altra documentazione prevista alla Sezione 13 - Gestione Lavori in Area Movimento) è archiviata e custodita a cura del Nominated Person Manutenzione in forma cartacea e/o elettronica per almeno cinque anni.

## **5.2 Operazioni che comportano condizioni di sovraccarico delle infrastrutture**

La GM1 ADR.OPS.C010 (b) (1) prescrive che laddove vengono condotte operazioni di sovraccarico, il gestore aeroportuale dovrebbe rivedere regolarmente le condizioni della pavimentazione e anche rivedere periodicamente i criteri per le operazioni di sovraccarico, poiché un'eccessiva ripetizione dei sovraccarichi può causare una significativa riduzione della vita utile della pavimentazione o richiedere un importante ripristino della stessa.

La GM1 ADR.OPS.C010 (b) (1) suggerisce i seguenti criteri per sostenere operazioni di sovraccarico occasionali per non pregiudicare l'aspettativa di vita delle pavimentazioni:

- per le pavimentazioni flessibili, movimenti occasionali di aeromobili con ACN non superiori del 10 % al PCN riportato
- per le pavimentazioni rigide o composite, in cui uno strato di pavimentazione rigida costituisce un elemento primario della struttura, movimenti occasionali di aeromobili con ACN non superiori al 5 % rispetto al PCN riportato;
- se la struttura della pavimentazione è sconosciuta, si applica la limitazione del 5%.

Il numero annuo di movimenti di sovraccarico non deve superare il 5 % circa del totale dei movimenti annuali degli aeromobili.

Movimenti di sovraccarico non dovrebbero inoltre normalmente essere consentiti su pavimentazioni che presentino segni di cedimento.

E' infine opportuno evitare sovraccarichi durante i periodi di disgelo successivi alla formazione di ghiaccio, o quando la resistenza della pavimentazione o del suo sottofondo potrebbe essere compromessa dall'acqua. Quest'ultime circostanze, considerate le caratteristiche climatiche del territorio pugliese, sono comunque alquanto rare e ancora più rara quindi la coincidenza con operazioni di sovraccarico.

Gli aeroporti della Puglia, da un punto di vista geologico, hanno un sedime situato su di una piattaforma calcarea compatta. Tale circostanza comporta valori ragionevolmente elevati di portanza delle infrastrutture di volo, come di seguito esposto:

Aeroporto	PCN
BARI	98 F/A/W/T
BRINDISI	94 F/A/X/T
GROTTAGLIE	84 F/A/W/T
FOGGIA	95 F/A/W/T

Dato quanto premesso, si evidenzia che il traffico degli aeroporti pugliesi è interessato da aeromobili che presentano valori di ACN regolarmente al di sotto dei valori di PCN sopra rappresentati.

Di conseguenza, data l'eccezionalità del verificarsi delle operazioni di sovraccarico, si ritiene altamente remota la possibilità che gli aeroporti pugliesi siano interessati da un numero di operazioni di sovraccarico superiori ai criteri definiti dalla citata GM e tali da pregiudicare l'aspettativa di vita delle pavimentazioni.

In conclusione, si ritiene sostanzialmente non applicabile il requisito in questione e non necessario l'*effort* di applicazione di una apposita procedura di monitoraggio delle operazioni di sovraccarico.

Laddove le pavimentazioni presentino segni di cedimento, eventuali operazioni di sovraccarico saranno comunque inibite sino a ripristino delle condizioni di sicurezza.

## 6. Registrazioni

Costituiscono registrazioni della presente sezione i seguenti documenti:

- Manutenzione programmata delle superfici pavimentate in Area di Movimento
- Rapporto di misurazione funzionale del Coefficiente di Aderenza della pista di volo
- Rapporto di Sfalci Erba
- Registrazioni di rilievi e prove su stato prestazionale e di portanza delle pavimentazioni
- Registrazioni di interventi di manutenzione straordinaria

conservati a cura del Nominated Person Manutenzione in formato cartaceo e, laddove previsto, per un periodo minimo di 5 anni successivi all'anno di riferimento.

Le registrazioni devono essere archiviate e conservate in modo da essere facilmente rintracciate ed essere protette contro danneggiamenti, deterioramenti e perdite.

### Allegati

- Manutenzione programmata delle superfici pavimentate in Area di Movimento
- Rapporto di misurazione funzionale del Coefficiente di Aderenza della pista di volo
- Rapporto di Sfalci Erba