

Για αεροδρόμια



*Για αυτοκινητόδρομους
σκυροδέματος*



*Για ολισθηρά
οδοστρώματα*





ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΩΝ

Γενικότερα η κατάσταση του οδοστρώματος και ειδικότερα η αντιολισθηρότητα βρίσκονται στο επίκεντρο όλων των αρχών, των μηχανικών αυτοκινητοδρόμου και των εργασιών συντήρησης αυτοκινητόδρομων.

Υπάρχει ένα αυξημένο ενδιαφέρον διεθνώς για τη σχέση μεταξύ της αντιολισθηρότητας και των επίπεδων ατυχημάτων ενώ υπάρχει δέσμευση για τη μείωση όλων των τροχαίων ατυχημάτων και ειδικότερα των θανατηφόρων. Πρόσφατες εξελίξεις στη σχεδίαση των υλικών της επιφάνειας του οδοστρώματος έχουν

προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα συμπεριλαμβανομένου την μείωση του επιπέδου θορύβου και ταχύτερη επίστρωση με μειωμένο κόστος. Αλλά είναι ακόμη νωρίς για αυτά τα υλικά να συγκριθούν με τα παραδοσιακά υλικά καυτής ασφάλτου που εφαρμόζονται πάνω από 100 χρόνια.

Τα καινούρια λεπτά υλικά επιφανειών απαιτούν υψηλά επίπεδα ποιότητας ελέγχου, τόσο κατά τη διαδικασία της παραγωγής όσο και κατά την επίστρωση με σκοπό να αποφευχθούν επιφάνειες με υπερβάλλουσα πίσσα στην επιφάνεια. Η αντιολισθηρότητα αυτών των υλικών είναι χαμηλότερη όταν τοποθετείται η πρώτη στρώση και πιθανόν να μην φθάσει το επιθυμητό επίπεδο των 2 ετών.

Η σφαιριδιοβολή αφαιρεί τα συνδετικά υλικά από την επιφάνεια των αδρανών και προσδίδει στην επιφάνεια του οδοστρώματος τη μέγιστη αντιολισθηρότητα με ομοιόμορφο τρόπο σε όλο το μήκος του οδοστρώματος εντός μόλις λίγων εβδομάδων από τις εργασίες επίστρωσης. Επιπλέον, όταν μετά από 3 ή 4 χρόνια τα αδρανή γυαλίζουν και η αντιολισθηρότητα πέφτει σε μη αποδεκτά επίπεδα η σφαιριδιοβολή μπορεί να την ανανεώσει εκθέτοντας καινούρια αδρανή και αφαιρώντας την γυαλισμένη επιφάνεια. Αυτή η διαδικασία παρατείνει το χρόνο ζωής των δρόμων για πολλά επιπλέον χρόνια.

Επιπλέον της άποψης περί ασφάλειας, υπάρχει επιπλέον μία νέα τάση να χρησιμοποιούμε υλικά με διαφορετικά χρώματα και υφές τόσο για αισθητικούς λόγους για να βελτιώσουμε τα κέντρα των πόλεων, με εμπορικά έργα και σχέδια ανάπτυξης, όσο και για λόγους ασφάλειας για την ταυτοποίηση των λωρίδων κυκλοφορίας την προειδοποίηση σε κίνδυνο και την οριοθέτηση.

Η σφαιριδιοβολή συνδυαστικά με την σχεδίαση της ασφάλτου μπορεί να καταφέρει ένα ολόκληρο νέο φάσμα για τη διακόσμηση των τελειωμάτων συμπεριλαμβανομένου μίξεις διαφόρων αδρανών σε διάφορα χρώματα και υφές σε μία επιφάνεια. Η επαγγελματική σφαιριδιοβολή προσφέρει λύσεις με σημαντικά πλεονεκτήματα σε όλες τις εκτάσεις.



**28000 ΘΑΝΑΤΦΟΡΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ
ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ ΤΟ 2012**

**Στο 24% των ατυχημάτων βρέθηκαν
ανεπαρκή επίπεδα αντιολισθηρότητας
στους δρόμους**



ΥΦΗ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

Υπάρχουν κυρίως 3 επίπεδα υφών που είναι σημαντικοί παράγοντες της επίδοσης των αυτοκινητοδρόμων και της επιφάνειας των οδών. Επιπλέον αυτών των όρων, 'Αρνητική υφή' και 'Θετική υφή' που αναφέρονται συχνά και είναι τύποι μακρο-υφής και έχουν να κάνουν με τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται ή με τους τύπους των υλικών που στρώνονται.



ΜΕΓΑΪΦΗ

είναι ένα χαρακτηριστικό της επιφάνειας και δείχνει πόσο επίπεδη αυτή είναι. Η χαμηλή μέγα-υφή αυξάνει τις απαιτήσεις στο σύστημα των ελατηρίων και αμορτισέρ των οχημάτων, προκαλεί κραδασμούς στη δομή του αεροσκάφους και κάνει τις διαδρομές δυσάρεστες. Επιπλέον προκαλεί λίμνασμα του νερού και αποσπασματική αυλακώση. Η ακατάλληλη μέγα-υφή μπορεί να είναι αποτέλεσμα της παραμόρφωσης της επιφάνειας προκαλώντας αυλακώσεις και μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο της υδρολίστεσης.

ΜΑΚΡΟΥΦΗ

είναι ουσιαστικά το μέσο βάθος των κενών μεταξύ των χονδρόκοκκων αδρανών σωματιδίων στην επιφάνεια, είναι σχετικά σταθερή και μπορεί να μετρηθεί με προφίλομέτρη laser που ταξιδεύουν σε κανονικές ταχύτητες. Αυτό καταγράφεται ως SMTD, αισθητήρας που μετράει το βάθος της υφής.

Μικροϋφή είναι το βάθος των διαστημάτων μεταξύ των συνολικών σωματιδίων.



↑ Επιτρέπει στο νερό να εκκρίνεται από την επιφάνεια και συμβάλει σε μεγάλο βαθμό στην αντιολισθηρότητα στις καταστάσεις υγρού οδοστρώματος.



↑ Είναι σημαντικό χαρακτηριστικό των επιφανειών που επηρεάζει τις αποστάσεις ακινητοποίησης σε υψηλές ταχύτητες.

Υπάρχουν δύο μηχανισμοί που εμπλέκονται:

1. ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ

Το κατάλληλο βάθος υφής βοηθάει στην αποστράγγιση των υδάτων, εμποδίζοντας το σχηματισμό ενός υγρού φύλλου κατά μήκος της επιφάνειας του οδοστρώματος που μπορεί να προκαλέσει υδρολίστεση.

2. ΥΣΤΕΡΗΣΗ

Το καλό βάθος υφής είναι απαραίτητο για να επιτρέψει την μηχανική παραμόρφωση του ελαστικού (υστέρηση) που διοχετεύει την ενέργεια σε μορφή θερμότητας.

Η μακροϋφή παραδοσιακά μετριόταν με Sand patch-test ή Smear grease test που σχετίζεται με την διασπορά ενός γνωστού όγκου άμμου ή γράσου κατά μήκος της επιφάνειας σε ένα καθορισμένο μοτίβο έως όλα να πάνε στα κενά μεταξύ των συνολικών μορίων. Η περιοχή του επιθέματος τότε μετράται και μία φόρμουλα χρησιμοποιείται για να υπολογίσει το βάθος της υφής. Η μέθοδος αυτή είναι η κατάλληλη για μικρές περιοχές ή δοκιμαστικές εργασίες αλλά είναι αργή και εντάσεως εργασίας. Οι τρέχουσες μέθοδοι βασίζονται σε συσκευές λέιζερ. Υπέρυθροι παλμοί λέιζερ αντανακλώνται από την επιφάνεια του δρόμου σε μία συστοιχία διόδων. Η θέση των παλμών που επιστρέφουν χρησιμοποιείται για να εκτιμηθούν οι κάθετες αποστάσεις μεταξύ του αισθητήρα και του δρόμου. Η μέση τετραγωνική απόσταση, ένα μέτρο της μεταβολής, χρησιμοποιείται για να υπολογιστεί το μέσο βάθος της υφής, αναφέρεται ως Sensor Measured Texture Depth (SMTD).

Θετική μακροϋφή

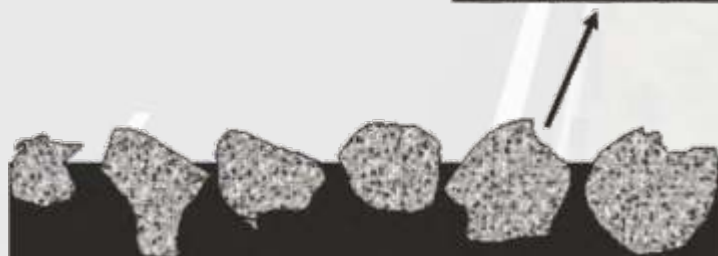
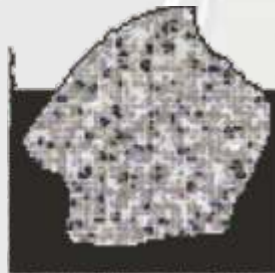
Η θετική μακροϋφή παράγεται από τα κενά μεταξύ των αδρανών υλικών όταν προεξέχουν πάνω από ένα ορισμένο επίπεδο της επιφάνειας.

Αρνητική μακροϋφή

Η αρνητική μακροϋφή παράγεται όταν τα αδρανή τείνουν να βυθίζονται κάτω από μία δοθείσα περιοχή, και έτσι μειώνουν τα κενά μεταξύ τους.

ΜΙΚΡΟΪΦΗ

Η μικρο-υφή παρέχεται από την τραχύτητα ή την υφή της επιφάνειας των ξεχωριστών αδρανών μορίων.



Η μικροϋφή είναι ένα λεπτό στοιχείο της επιφάνειας που σχηματίζεται από τα μικροσκοπικά διαστήματα στην επιφάνεια των αδρανών σωματιδίων. Είναι ο κύριος συντελεστής που παρέχει πρόσφυση ή αντιολισθηρότητα στους τροχούς, ιδιαίτερα σε χαμηλές ταχύτητες. Η μικροϋφή μετριέται με PSV χρησιμοποιώντας το British Pendulum Tester ή με κινητές μεθόδους όπως Griptester ή ASFT.

Τα αδρανή που χρησιμοποιούνται στην επιφάνεια του οδοστρώματος θα έχουν τυπικά PSV από 58 σε 68 και όσο μεγαλύτερος είναι αυτός ο αριθμός τόσο μεγαλύτερη και η αντιολισθηρότητα.



ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΣΕ ΟΛΙΣΘΗΣΗ



Ως αντιολισθηρότητα ορίζεται η ικανότητα του δρόμου να παρέχει στα λάστιχα των οχημάτων την κατάλληλη πρόσφυση.

Αυτό πραγματοποιείται για να αποφεύγονται κάθε είδους πλευρική ή κατά μήκος απροσδόκητες αλλαγές στην πορεία των οχημάτων.

Τυπικά αυξάνεται κατά τα δύο πρώτα έτη μετά την κατασκευή καθώς ο δρόμος έχει φθαρεί από την κυκλοφορία και εκτίθεται σε τραχιές επιφάνειες και στη συνέχεια μειώνονται τα αδρανή υλικά και γίνεται η επιφάνεια πιο γυαλιστερή. Η αντιολισθηρότητα συνήθως αυξάνεται κατά τους φθινοπωρινούς και χειμερινούς μήνες και μειώνεται την άνοιξη και το καλοκαίρι.

Η αντιολισθηρότητα επηρεάζεται από παράγοντες όπως :

- Κατάσταση και ποιότητα του στρώματος της ασφάλτου
- Καθαριότητα του δρόμου
- Αυξημένη υγρασία στο οδόστρωμα
- Ταχύτητα των οχημάτων

Στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής έχει εκτιμηθεί ότι οι ανεπαρκείς καταστάσεις στους αυτοκινητοδρόμους συμβάλλουν από 10000 έως 43000 θανατηφόρα ατυχήματα ανά έτος. Όταν η τριβή στο οδόστρωμα ή η υφή της επιφάνειας δεν είναι η κατάλληλη αυξάνονται οι συγκρούσεις και αποτελεσματικά αυξάνονται και τα θανατηφόρα ατυχήματα, οι σοβαρές σωματικές βλάβες και οι καθυστερήσεις λόγω αυξημένης κυκλοφοριακής κίνησης. Οι εκτιμήσεις παγκοσμίως είναι 1,2 εκατομμύρια θάνατοι που οφείλονται σε ατυχήματα σε αυτοκινητοδρόμους και 50 εκατομμύρια σωματικές βλάβες λόγω ατυχημάτων ανά έτος.

Είναι αλήθεια ότι είναι διεθνές πρόβλημα και οι FHWA και AASHTO συζητούν και παρατηρούν κάποιες από τις καλύτερες πρακτικές ασφαλείας που χρησιμοποιούνται σε όλο τον κόσμο. Το Ηνωμένο Βασίλειο αναβάθμισε την πολιτική της αντιολισθηρότητας βασισμένο σε εμπειρίες 15 ετών και θεώρησε τη σφαιριδιοβολή σαν την καλύτερη μέθοδο. Έρευνες δείχνουν ότι αυξάνοντας το βάθος της υφής από 0,3mm σε 1,5mm μειώνονται τα ποσοστά ατυχημάτων κατά περίπου 50% και αυξάνοντας την αντιολισθηρότητα από 0,35 σε 0,6 μειώνονται τα ποσοστά ατυχημάτων κατά 65%.

POLISHED STONE VALUE

Μετράει πόσο αντιστέκεται ένα συσσωμάτωμα για να γίνει γυαλιστερό ή κατά πόσο χάνει τις ιδιότητες τριβής και ολίσθησης. Συνήθως αναφέρεται ως μικρο-υφή.

Το PSV test αξιολογεί την επιφάνεια των αδρανών σε λείανση. Η δοκιμή είναι μία διαδικασία 2 σταδίων και αρχικά γυαλίζει επιταχυνόμενα και έπειτα προσδιορίζει την προκύπτουσα τιμή τριβής χρησιμοποιώντας το British pendulum tester.

Τα αδρανή που χρησιμοποιούνται στην επιφάνεια του οδοστρώματος συνήθως θα έχουν αποτέλεσμα από 50 σε 68 και όσο μεγαλύτερος αυτός ο αριθμός τόσο μεγαλύτερη η τριβή και η αντίσταση σε ολίσθηση

Επιπλέον των ιδιοτήτων των αδρανών αντιολισθηρότητας ή της μικρο-υφής είναι επίσης σημαντικό να γνωρίζουμε πόσο διαρκούν αυτές οι ιδιότητες και συνήθως μετρώνται με AAV

AAV είναι ένα μέτρο για την αντίσταση των αδρανών στην επιφανειακή φθορά από την ξηρή τριβή. Αδρανή υλικά με χαμηλή απόδοση AAV φθείρονται γρήγορα και αυτό θα έχει σημαντική επίδραση στην επιφάνεια του δρόμου και στο βάθος της μακρο-υφής. Το AAV μετριέται με την προετοιμασία δύο δειγμάτων που πιέζονται ενάντια στην επιφάνεια ενός δίσκου από χάλυβα που περιστρέφεται σε ένα οριζόντιο επίπεδο με δύναμη από 0,365 Newtons ανά τετρ. Εκατοστά. Άμμος, τροφοδοτείται με χοάνες και χρησιμοποιείται ως λειαντικό. Μετά από 500 περιστροφές του δίσκου η ποσότητα του υλικού με εκδορές μετράται με υπολογισμός της απώλειας βάρους του συσσωματώματος.

Το ποσοστό της απώλειας μάζας του σκύρα που είναι γνωστό ως AAV και κυμαίνεται από περίπου 1 για τις σκληρές επιφάνειες σε πάνω από 16. Αδρανή υλικά που χρησιμοποιούνται σε ασφαλική επιφάνεια έχουν συνήθως αποτελέσματα από 10 έως 16, και όσο χαμηλότερος ο αριθμός τόσο λιγότερη φθορά.

Σημείωση: Τόσο η PSV όσο και η AAV είναι σημαντικές για την αντίσταση σε ολίσθηση, αλλά μια υψηλή PSV δεν σημαίνει απαραίτητα και μια καλή AAV και το αντίστροφο.



ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΑΝΤΙΟΛΙΣΘΗΡΟΤΗΤΑ [-]
Πολύ Καλή	$\mu > 0,75$
Καλή	$0,75 > \mu > 0,59$
Επαρκής	$0,59 > \mu > 0,49$
Κακή	$0,45 > \mu > 0,38$
Πολύ Κακή	$\mu < 0,38$

Η μικρή αντίσταση σε ολίσθηση είναι ο κύριος παράγοντας ατυχήματος.

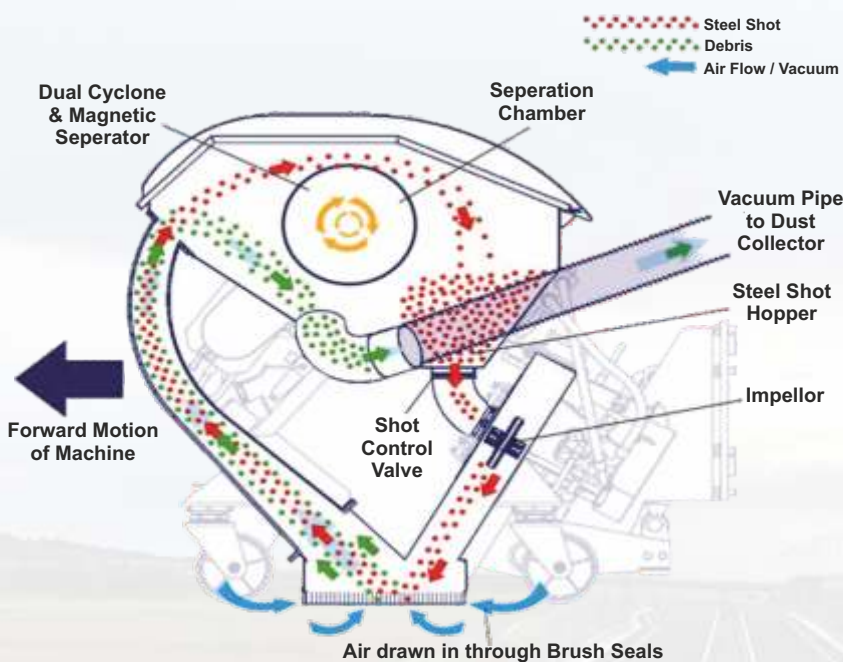
ΥΦΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

Υπήρξε αυξανόμενη ανησυχία σε διεθνές επίπεδο όσον αφορά τη σχέση μεταξύ των ατυχημάτων ολίσθησης και της υφής της επιφάνειας. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών έχουν υπάρξει πολλά συνέδρια που συζητούν το θέμα σε κάθε λεπτομέρεια αλλά και σε διεθνές συνέδριο πέρυσι ήταν το κύριο θέμα συζήτησης. Αρχικά υπάρχει το πρόβλημα:

" Πρόωρη ζωή της αντολισθηρότητας των λεπτών στρώσεων ασφάλτου "

Παραθέτοντας από μια έκθεση του Dorset County Council για το σύστημα SMA ο οποίος είπε: Όταν στρώνεται το υλικό που βρίσκεται στην επιφάνεια θα είναι το κονίαμα συνδετικού υλικού, ένας συνδυασμός από συνδετικά υλικά σταθεροποιεί τα συσώματα σωματιδίων.

Οι τιμές MSSC δείχνουν ένα χαμηλότερο επίπεδο αντίστασης στην ολίσθηση κατά την αρχική χρόνια μετά την εκ νέου επίστρωση. Καθώς η συνδετική άσφαλτος αποξύνεται από την επιφάνεια και το συσσωμάτωμα είναι εκτεθειμένο στην αντίσταση ολίσθησης βελτιώνεται και συνεχίζει να βελτιώνεται κατά τα επόμενα δύο ή τρία χρόνια.



Η βασική διαδικασία σφαιριδιοβολής έχει εδώ και πάνω από 100 χρόνια. Το σύστημα σφαιριδιοβολής είναι μια μηχανική διαδικασία η οποία έχει σχεδιαστεί για να αφαιρεί από την επιφάνεια τους ρυπαντές, τις επιφανειακές ατέλειες και τις επιστρώσεις. Η διαδικασία είναι πλήρως ελεγχόμενη, ασφαλής και φιλική προς το περιβάλλον. Δεν χρησιμοποιεί νερό, χημικές ουσίες ή διαλύτες δεν εκπέμπει ρύπους ή σκόνη στην ατμόσφαιρα και το υλικό που αφαιρείται μπορεί συχνά να είναι πλήρως ανακυκλώσιμο. Τα ασάλινα σφαιρίδια τροφοδοτούνται μέσω βαρύτητας μέσω μιας βαλβίδας ελέγχου στο πτερύγιο. Το πτερύγιο κινείται με υψηλή ταχύτητα και ρίχνει τα ασάλινα σφαιρίδια μέσω ενός ρυθμιζόμενου ανοίγματος υπό μία συγκεκριμένη γωνία στην επιφάνεια. Τα μεταλλικά σφαιρίδια συγκρούονται στην επιφάνεια και αναπηδούν, όπως επίσης και το υλικό που βρίσκεται στην

επιφάνεια ανεξάρτητα από το αν πρόκειται για ρύπους, επιστρώματα ή το ίδιο το υλικό της επιφάνειας το οποίο έχει λειανθεί και χάσει τις ιδιότητες του καθώς τα σφαιρίδια απορροφώνται στο μηχάνημα από τον αέρα που δημιουργείται από τη μονάδα αναρρόφησης.

ΩΦΕΛΗ

- Βελτιώσεις πρόσφυσης οχημάτων και, επομένως, περιορισμό των ατυχημάτων αυτοκινήτων
- Οικονομικά αποδοτική εφαρμογή της για την προστασία του δρόμου σε σχέση με την τοποθέτηση του νέου ασφαλτοτάπητα (η διαδικασία σφαιριδιοβολής είναι περίπου ένα δέκατο φθηνότερη)
- Κατά την εκτέλεση των εργασιών, το όχημα λειτουργεί σε ταχύτητας από 1 έως 1,5 χλμ/ώρα η οποία σε όρους παραγωγικότητας σημαίνει περίπου μεταξύ 1000 - 1500 τετραγωνικών μέτρων ανά ώρα. Αυτή η διαδικασία χωρίς να απαιτείται η διακοπή της κυκλοφορίας η οποία εκτελείται κανονικά.
- Το όχημα απορροφά τα επιπλέον εναπομείναντα ασάλινα σφαιρίδια, όλα τα σκουπίδια και τα υπολείμματα ασφάλτου. Χρησιμοποιώντας ένα ειδικό διαχωριστή τα ασάλινα σφαιρίδια ανακτούνται για επαναχρησιμοποίηση, ενώ τα υπόλοιπα υλικά διοχετεύονται στο πίσω μέρος του οχήματος και τοποθετούνται σε ειδικές σακούλες. Ουσιαστικά, δεν υπάρχει σκόνη και κανένα υλικό κατάλοιπο.

Η μέθοδος σφαιριδιοβολής χρησιμοποιεί ειδικά υψηλής τεχνολογίας και ποιότητας μηχανικές συσκευές και έτσι αναπαράγει την κατάλληλη ποιοτικά υφή στο δρόμο.

Εφαρμόζεται με ένα ειδικό μηχάνημα η οποία εκτοξεύει με υψηλή ταχύτητα τα ασάλινα σφαιρίδια ως αποτέλεσμα, να δημιουργείται μία τραχιά επιφάνεια της ασφάλτου αυξάνοντας σημαντικά την αντίσταση ολίσθησης.



Η όλη μέθοδος εφαρμόζεται με ένα ειδικό μηχάνημα που τοποθετείται σε τριαξονικό φορτηγό, πλήρως αυτοματοποιημένο του οποίου το πλάτος ταλάντωσης έχει επίδοση στο 1,15m.



TESTS & RESULTS

- 09.09.2009 Λεωφόρος Αθηνών 321 (ΤΕΙ), δοκιμή 150μ. στην δεξιά λωρίδα. Οι μετρήσεις (του ΚΕΔΕ) έδειξαν αυξημένη αντίσταση σε ολίσθηση (σε μονάδες SRT) πάνω από **100%** (από 40 SRT σε 84 SRT) ΚΕΔΕ.
- 18.02.2010 Λεωφόρος Καραμανλή – Αθήνα Βουλιαγμένη δοκιμή 200μ. στην αριστερή λωρίδα. Οι μετρήσεις (του ΚΕΔΕ) έδειξαν αυξημένη αντίσταση σε ολίσθηση σε ποσοστό σχεδόν 100% (από 51 SRT σε 94 SRT).
- Στο ίδιο μέρος, έγιναν μετρήσεις με πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα
- Σε περίοδο 14 μηνών (75 SRT) ΚΕΔΕ 6/5/2011
 - Σε περίοδο 36 μηνών (65 SRT) ΚΕΔΕ 2/10/2012
 - Σε περίοδο 44 μηνών (58 SRT)
- Φεβρ.-Μάρτ. 2010 Εκτεταμένη εφαρμογή της μεθόδου στην Αττική Οδό στα πιο επικίνδυνα σημεία στην περιοχή του Υμηττού (πάνω από 60,000m²). Τα αποτελέσματα των μετρήσεων (του NTU) έδειξαν αυξημένα ποσοστά αντίστασης σε ολίσθηση πάνω από **100%**. Επίσης, σύμφωνα με στατιστικά της Αττικής Οδού τα τροχαία ατυχήματα μειώθηκαν από 93 σε 15, με άλλα λόγια σε ποσοστό **85%**. Μέχρι και σήμερα η αντίσταση στην ολίσθηση παραμένει υψηλή (έχουν περάσει περίπου 4 χρόνια ή 48 μήνες).
- Στις 24/10/2011 Πραγματοποιήθηκε μία δοκιμή στο 42ο km Εθνικής Οδού Τρίπολης – Σπάρτης στη «ΣΤΡΟΦΗ ΚΟΠΙΤΑ» παρουσία του Περιφερειάρχη Κου Τατούλη και άλλων σχετικών Περιφερειακών και Τοπικών καναλιών της περιοχής. Από τότε μέχρι τώρα και η Τροχαία Σπάρτης και η Περιφέρεια Πελοποννήσου επιβεβαίωσαν ότι σε αυτή τη στροφή μέχρι και σήμερα δεν καταγράφηκε ούτε ένα τροχαίο ατύχημα μετά την εφαρμογή. Στη συγκεκριμένη στροφή αυτό είναι πολύ σημαντικό καθώς συνέβησαν πολλά ατυχήματα (πολλά από αυτά θανατηφόρα)
- Στις 23/01/2012 Εφαρμόστηκε στην Κέρκυρα στο διάδρομο του Εθνικού Αεροδρομίου «Ι.ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΣ» όπου και εφαρμόστηκε σε επιφάνεια καθαρισμού 3.500m².. Τα αποτελέσματα ήταν άριστα καθώς αφαιρέθηκαν πλήρως υπολείμματα από τα λάστιχα από το διάδρομο και παράλληλα δημιούργησαν μια τραχιά επιφάνεια με εξαιρετική αντιολισθητική συμπεριφορά, η οποία βρέθηκε μακροσκοπικά και επιβεβαιώθηκε από μετρήσεις με ειδικό μηχάνημα της Υπηρεσίας “GBER” μετά τον καθαρισμό του διαδρόμου.
- Στις 11/10/2012 Πραγματοποιήθηκε μια δοκιμή στην Εξωτερική Περιφερειακή Οδό της Θεσσαλονίκης σε μήκος 600 μέτρων τα αποτελέσματα της οποίας παραμένουν ικανοποιητικά μέχρι και σήμερα (δεν έχει γίνει κανένα ατύχημα μέχρι τώρα).
- Στις 09/10/2012 Πραγματοποιήθηκε δοκιμή στην Εθνική Οδό Αθηνών – Σουνίου (ΧΘ 42 + 00-42 + 300) και στα δύο ρεύματα (αυξημένη αντίσταση σε ολίσθηση 38 – 84 SRT) και μετά από 8 μήνες οι μετρήσεις ήταν στα 76 SRT.

Πριν



Μετά



Ο ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΜΑΣ (Στην Ευρώπη)



Η κατάσταση της επιφάνειας του δρόμου γενικά και πιο συγκεκριμένα η αντίσταση στην ολίσθηση είναι πλέον στο επίκεντρο όλων των αρχών, μηχανικών αυτοκινητοδρόμου και των εργαλάβων συντήρησης αυτοκινητόδρομων.

Υπάρχει υψηλό διεθνές ενδιαφέρον στη σχέση ανάμεσα στην αντίσταση στην ολισθηρότητα και στο επίπεδο ατυχημάτων και υπάρχει δέσμευση να μειωθούν όλα τα τροχαία ατυχήματα, ειδικά τα θανατηφόρα.

Οι πρόσφατες βελτιώσεις στη σχεδίαση των υλικών επιφάνειας ασφάλτου έχουν δημιουργήσει πολλά οφέλη συμπεριλαμβανομένου, την μείωση των θορύβων, την μείωση spray, γρήγορη επίστρωση με μειωμένο κόστος, αλλά είναι ακόμη νωρίς για αυτά τα υλικά να συγκριθούν με τα παραδοσιακά υλικά καυτής ασφάλτου που εφαρμόζονται πάνω από 100 χρόνια

Πάντα έτοιμα, πλήρως επανδρωμένα συνεργεία, για την άμεση εξυπηρέτηση κάθε έκτακτης ανάγκης που μπορεί να προκύψει στην Ελλάδα, αλλά ακόμα και μέσα και έξω από την Ευρώπη.



ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΕ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ

Τα σημερινά διεθνή αεροδρόμια αντιμετωπίζουν όλο και αυξανόμενα επίπεδα συμφόρησης και η στροφή για τα αεροσκάφη ορισμένες φορές μικραίνει. Οι σημερινοί αεροδιάδρομοι πρέπει να μπορούν να υποστηρίξουν την ασφαλή προσγείωση των αεροσκαφών με το μεγαλύτερο βάρος και υψηλή ταχύτητα προσγείωσης.

Η απόδοση πέδησης των οδοστρωμένων επιφανειών είναι πολύ σημαντική και κάτω από ορισμένες συνθήκες υδρολίσθησης ή αδικαιολόγητης ζημίας που μπορεί να προκύψει, καταλήγουμε σε μειωμένη απόδοση πέδησης και πιθανή απώλεια ελέγχου.

Η κατάσταση της επιφάνειας του διαδρόμου είναι επομένως πολύ σημαντική για την ασφάλεια της λειτουργίας του αεροδρομίου. Υπάρχουν πολλά στοιχεία που μπορούν να το επηρεάσουν αυτό συμπεριλαμβανομένου της δομής, των χρησιμοποιούμενων υλικών, τον τύπο της επιφάνειας, το χιόνι, τον πάγο, το νερό και την μόλυνση από διάφορες πηγές, ειδικά από τα υπολείμματα ελαστικού.

Τα τελευταία χρόνια η βελτίωση της επιφάνειας και ο σχεδιασμός των υλικών επιφάνειας έχει βελτιώσει σημαντικά την κατάσταση της επιφάνειας και μείωσε την υδρολίσθηση. Οι αυλακώσεις στο οδόστρωμα ήταν το πρώτο και κυρίαρχο βήμα για την επίτευξη ασφαλέστερων επιφανειών οδοστρώματος για την λειτουργία των αεροδιαδρόμων σε περιόδους βροχοπτώσεων.

Μελέτες του 1983 έδειξαν ότι το υψηλό και ποιοτικό επίπεδο τριβής του ασφαλτοστρώματος μπορεί να επιτευχθεί σε υγρό οδόστρωμα σχηματίζοντας εγκάρσια αυλάκια σε μικρή μεταξύ τους απόσταση, που θα επιτρέψει στα νερά της βροχής να φεύγουν κάτω από τα λάστιχα του αεροσκάφους που προσγειώνεται.

Άλλες έρευνες που διεξήχθησαν στο Ηνωμένο Βασίλειο και τις Ηνωμένες Πολιτείες έδειξαν πως μελέτες σχετικές με το λεπτό καυτό στρώμα ασφάλτου (HMA) που καλούνται ως ' μελέτες τριβής (PFC)' θα μπορούσαν επίσης να επιτύχουν καλά αποτελέσματα. Αυτό επιτρέπει στο νερό της βροχής να διεισδύσει στο δρόμο και να μεταφερθεί πλευρικά του αεροδιαδρόμου, εμποδίζοντας τη συσσώρευση ύδατος στην επιφάνεια και δημιουργώντας ένα σχετικά στεγνό οδόστρωμα ακόμη και κατά τη διάρκεια βροχοπτώσεων.

Μελέτες του FAA Technical Center έδειξαν πως υψηλό επίπεδο ποιότητας του οδοστρώματος διατηρήθηκε σε στρώματα τριβής καθ' όλο το μήκος του διαδρόμου.

Ανεξάρτητα από τον τύπο του οδοστρώματος, τα χαρακτηριστικά του οδοστρώματος των διαδρόμων θα αλλάξουν με τον καιρό ανάλογα με τον τύπο και τη συχνότητα της δραστηριότητας των αεροσκαφών, τον καιρό, περιβαλλοντικά ζητήματα και άλλους παράγοντες. Επιπροσθέτως, πέρα από τις συνήθεις μηχανικές φθορές και τα σχισίματα από τα λάστιχα των αεροσκαφών, λύματα μπορούν να συλλεχθούν στο οδόστρωμα των αεροδιαδρόμων και μειώνουν τις ιδιότητες τριβής του οδοστρώματος. Τα λύματα όπως τα υπολείμματα ελαστικού, σωματίδια σκόνης, καύσιμα αεροσκαφών, διαρροή λαδιού, νερό, πάγος και μισολιωμένο χιόνι, όλα τους προκαλούν μείωση της τριβής της επιφάνειας του διαδρόμου.



ΩΦΕΛΗ

- Σε καμία από τις τεχνολογίες μας δεν χρησιμοποιούνται χημικές ουσίες και δεν σπαταλάται πολύτιμο πόσιμο νερό
- Εξαιρετικά καθαρό (κλειστό κύκλωμα επεξεργασίας, δεν πετώνται απορρίμματα)
- Ασφαλές (δεν υπάρχει κίνδυνος υπόγειας επιδείνωσης από την ίδια τη διαδικασία ή από παγωμένο νερό, δεν δημιουργείται ζημιά στις ενσωματωμένες συσκευές φωτισμού)
- Πολύ γρήγορη εκκένωση του χώρου εάν είναι απαραίτητο
- Δυνατότητα μόνιμου ελέγχου μέσω μηχανημάτων που ελέγχουν την ολισθηρότητα / CFME (Εξοπλισμός Συνεχούς Μέτρησης της Τριβής)
- Μπορεί να επεκτείνει τη διάρκεια ζωής κατά μερικά χρόνια χωρίς την ανάγκη άμεσης επένδυσης σε νέο top coat.



Ενώ μέρος του ελαστικού είναι σχετικά μαλακό, ευλύγιστο και σχεδιασμένο να απορροφά κάποιους από τους κραδασμούς του αεροσκάφους που προσγειώνεται, καθώς συσσωρεύεται καουτσούκ στην επιφάνεια του διαδρόμου τα χαρακτηριστικά και οι ιδιότητες του αλλάζουν. Καθώς το αεροσκάφος πλησιάζει και χαμηλώνει το σύστημα προσγείωσης οι ρόδες δεν γυρίζουν, αλλά καθώς έρχονται σε επαφή με το έδαφος, γρήγορα αποκτούν περιστροφική ταχύτητα. Στο σημείο αυτό μεγάλες πιέσεις εμπλέκονται, δημιουργείται μεγάλη τριβή και θερμότητα, και αυτό προκαλεί πολυμερισμό και χημική αλλαγή κάνοντας τα υπολείμματα του λάστιχου σκληρά και στενά προσκολλημένα στην επιφάνεια.

Με την επαναλαμβανόμενη προσγείωση των αεροσκαφών, αυτά τα υπολείμματα του λάστιχου καλύπτουν ολόκληρη την επιφάνεια της περιοχής προσγείωσης, γεμίζοντας την με κενά και δημιουργώντας ζημιά τόσο στην μικρο-υφή όσο και στην μακρο-υφή προκαλώντας επομένως ζημιά στην ικανότητα πέδησης του αεροσκάφους και στον χειρισμό του, ειδικά όταν ο διάδρομος είναι υγρός.

Τα ατυχήματα και τα παραλίγο ατυχήματα μπορούν να συμβούν στα αεροσκάφη από κακοσυντηρημένους αεροδιαδρόμους. Είναι επομένως απαραίτητο οι αεροδιαδρόμοι να διατηρούνται στα υψηλότερα δυνατά standards και να εξασφαλίζεται επαρκής ξηρότητα και πρόσφυση, ειδικά σε περιοχές απογείωσης και προσγείωσης.

Η δουλειά συνεχίζεται από πολλές εταιρείες για να δημιουργηθούν και να βελτιωθούν τεχνολογίες σε πολλούς τομείς συμπεριλαμβανομένου, τους διαφορετικούς μηχανισμούς πέδησης για την επιβράδυνση του αεροσκάφους, μεθόδους για την αποφυγή συσσώρευσης χιονιού και πάγου, καλύτερες τεχνολογίες για την απομάκρυνση χιονιού, πιο αποτελεσματική απομάκρυνση υπολειμμάτων λάστιχου και αποτελεσματική αναδόμηση της υφής και της αντίστασης στην ολίσθηση στις υπάρχουσες επιφάνειες. Η ανάπτυξη των κλειστών κινητών συστημάτων σφαιριδιοβολής για να αφαιρέσει τα υπολείμματα αυτά και ταυτόχρονα να αναδιαμορφώσει την επιφάνεια για να παρέχει έναν καθαρό και αντιολισθητικό διάδρομο προσγείωσης, είναι πλέον ανεπτυγμένη και γίνεται η πιο χρησιμοποιούμενη μέθοδος σε πολλά διεθνή αεροδρόμια.

ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΟΛΙΣΘΗΣΗ

Η ΠΡΟΣΦΥΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

Είναι απαραίτητη για να επιτευχθεί η επιτάχυνση, επιβράδυνση και η αλλαγή κατεύθυνσης στην επιφάνεια. Η πρόσφυση αυτή παρέχεται μέσω της τριβής ανάμεσα στα λάστιχα και στην επιφάνεια, και με τη σειρά της η τριβή αυτή παρέχει την απαραίτητη δύναμη για την μετάδοση της ενέργειας στον ελιγμό που επιχειρείται. Τα χαρακτηριστικά του αεροσκάφους και οι χειρισμοί του πιλότου καθορίζουν το μέγεθος της δύναμης της τριβής που απαιτείται για την επιτυχή ολοκλήρωση του ελιγμού. Αν η τριβή που δημιουργείται είναι ανεπαρκής, η πρόσφυση χάνεται, όπως επίσης και ο έλεγχος του ελιγμού που επιχειρείται. Ένας επαρκής συνδυασμός μακρο-υφής και μικρο-υφής απαιτείται για την παροχή των ιδιοτήτων της τριβής για τον ασφαλή ελιγμό του αεροσκάφους καθ' όλο το εύρος ταχυτήτων κατά την προσγείωση και την απογείωση.

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Με την πάροδο του χρόνου, η αντίσταση του οδοστρώματος του διαδρόμου στην ολίσθηση μειώνεται εξαιτίας μιας σειράς λόγων, οι κυριότεροι των οποίων είναι οι μηχανικές φθορές και η διαδικασία στίλβωσης από τα λάστιχα των αεροσκαφών ή πέδησης στο οδόστρωμα και η συσσώρευση ρύπων, κυρίως καουτσούκ, στην επιφάνεια του διαδρόμου. Το αποτέλεσμα των δύο αυτών παραγόντων είναι άμεσα εξαρτώμενο με τον όγκο και τον τύπο της κίνησης των αεροσκαφών. Άλλες επιρροές στο ρυθμό επιδείνωσης είναι οι τοπικές καιρικές συνθήκες, ο τύπος του οδοστρώματος (HMA ή PCC), τα υλικά που χρησιμοποιούνται κατά την αρχική κατασκευή, κάθε επακόλουθη χρήση της επιφάνειας και οι εργασίες συντήρησης του αεροσκάφους.

Ο χειριστής σε κάθε αεροδρόμιο με υψηλή κινητικότητα αεροσκαφών θα πρέπει να σχεδιάζει περιοδικές αξιολογήσεις της τριβής σε κάθε διάδρομο που χρησιμοποιείται από κάποιο αεροσκάφος. Αυτές οι αξιολογήσεις θα πρέπει να διεξάγονται χρησιμοποιώντας τον Εξοπλισμό Συνεχούς Μέτρησης της Τριβής (CFME). Κάθε διάδρομος αεροσκαφών θα πρέπει να αξιολογείται τουλάχιστον μία φορά το χρόνο. Ανάλογα με τον όγκο και τον τύπο (βάρος) της κινητικότητας των διαδρόμων, μπορεί να χρειάζεται συχνότερη αξιολόγηση, με τους περισσότερους χρησιμοποιούμενους διαδρόμους να χρειάζονται αξιολόγηση έως και εβδομαδιαίως, καθώς συσσωρεύονται απορρίμματα από λάστιχο.

Υπάρχουν πολλοί κατασκευαστές CFME και αυτές οι μηχανές μπορούν να ενσωματωθούν μέσα σε οχήματα ή να ρυμουλκηθούν πίσω από συγκεκριμένα οχήματα. Όλα τους συνδέονται με εξοπλισμό υπολογιστή και είναι ικανά να παρέχουν στις αρχές του αεροδρομίου ακριβή δεδομένα και γραφικές παραστάσεις. Αυτός ο εξοπλισμός καθιστά τον τακτικό έλεγχο εύκολο και μπορεί να δώσει στις αρχές ακριβείς πληροφορίες για να δείξουν το ποσοστό της αλλαγής κάθε επιφάνειας και να συνδράμει στον σχεδιασμό επανορθωτικών δράσεων.

Με απλά λόγια, ο εξοπλισμός διαθέτει έναν τροχό που εξειδικεύεται επακριβώς στο λάστιχο, το φορτίο, την πίεση και την αντοχή. Καθώς αυτός ο τροχός κινείται κατά μήκος της επιφάνειας με προκαθορισμένη ταχύτητα, νερό τοποθετείται μπροστά από τον τροχό σε μετρημένο ποσοστό και η αντίσταση του λάστιχου στην επιφάνεια (πέδηση) μετράται. Αυτό αναφέρεται ως «συντελεστής τριβής» και συνήθως δίνεται ως μ (Μu) κατά κανόνα ανάμεσα σε 0,4 έως 0,7.



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΝΤΑΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΤΗΣ ΤΡΙΒΗΣ ΤΟΥ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ

Ο παρακάτω πίνακας μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως οδηγός για τον προγραμματισμό των ερευνών της τριβής του οδοστρώματος. Καθώς οι χειριστές των αεροδρομίων συλλέγουν δεδομένα στο ποσοστό της αλλαγής της τριβής του αεροδιαδρόμου κάτω από διάφορες συνθήκες κινητικότητας, ο προγραμματισμός των ερευνών της τριβής μπορεί να προσαρμοστεί ανάλογα για να εξασφαλίσει πως οι υπεύθυνοι αξιολόγησης θα ανιχνεύσουν και θα προβλέψουν τις συνθήκες της οριακής τριβής για να λάβει και τα ανάλογα διορθωτικά μέτρα.

ΕΡΕΥΝΕΣ ΤΗΣ ΤΡΙΒΗΣ ΤΟΥ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ	
ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΣΓΕΙΟΝΟΝΤΑΙ ΗΜΕΡΗΣΙΩΣ ΣΤΟΥΣ ΔΙΑΔΡΟΜΟΥΣ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΤΡΙΒΗΣ
κάτω από 15	1 Χρόνος
16 έως 30	6 Μήνες
31 έως 90	3 Μήνες
91 έως 150	1 Μήνας
151 έως 210	2 Εβδομάδες
210 και άνω	1 Εβδομάδα

Έρευνες έχουν δείξει πως οι οπτικές αξιολογήσεις της τριβής του οδοστρώματος δεν είναι αξιόπιστες. Ένας χειριστής αεροδρομίου, ο οποίος υποπτεύεται ότι τα χαρακτηριστικά τριβής του διαδρόμου μπορεί να είναι ανεπαρκή θα πρέπει να κανονίσει δοκιμή με CFME. Οι οπτικές υποψίες είναι φυσικά απαραίτητες, ωστόσο, για την παρατήρηση άλλων συνθηκών της επιφάνειας.

Ο παρακάτω πίνακας είναι από τις FAA AC No 150/5320-12C λίστες τις οποίες χρησιμοποιούν πολλοί κατασκευαστές εξοπλισμού για την διεξαγωγή ερευνών της τριβής του οδοστρώματος.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΤΗΣ ΤΡΙΒΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΤΟΥ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΡΟΜΩΝ						
	40 mph			60 mph		
	Ελάχιστο	Σχεδιασμός συντήρησης	Κατασκευή νέου σχεδίου	Ελάχιστο	Σχεδιασμός συντήρησης	Κατασκευή νέου σχεδίου
Mu Meter	.42	.52	.72	.26	.38	.66
Dynatest Consulting, Inc. Runway Friction Tester	.50	.60	.82	.41	.54	.72
Airport Equipment Co. Skiddometer	.50	.60	.82	.34	.47	.74
Airport Surface Friction Tester	.50	.60	.82	.34	.47	.74
Airport Technology USA Safegate Friction Tester	.50	.60	.82	.34	.47	.74
Findlay, Irvine, Ltd. Griptester Friction Meter	.43	.53	.74	.24	.36	.64
Tatra Friction Tester	.48	.57	.76	.42	.52	.67
Norsemeter RUNAR (operated at fixed 16% slip)	.45	.52	.69	.32	.42	.63

Το FAA Advisory Circular 150/5320-12C συνιστά τα παρακάτω βάρη υφής.

A. ΠΡΟΣΦΑΤΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΑ

Το συνιστώμενο μέσο βάθος της υφής για την παροχή καλής αντίστασης στην ολίσθηση για ένα πρόσφατα κατασκευασμένο οδόστρωμα από τσιμέντο και άσφαλο είναι 0,045 ίντσες (1,14mm). Χαμηλότερη αξία φανερώνει έλλειψη σε μακρο-υφή που απαιτεί διόρθωση καθώς η επιφάνεια επιδεινώνεται.

B. ΥΠΑΡΧΟΝΤΑ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΑ

- Όταν η μέτρηση του μέσου βάθους της υφής σε ζώνη αεροδιαδρόμου (π.χ. προσγείωση, και στάδιο rollout πριν την προσγείωση) πέφτει κάτω από τις 0,045 ίντσες (1,14mm), ο χειριστής του αεροδρομίου μπορεί να διεξάγει μετρήσεις του βάθους υφής κάθε φορά που διεξάγεται έρευνα για την τριβή του διαδρόμου.
- Όταν το μέσο βάθος της τριβής σε ζώνη αεροδιαδρόμου είναι κάτω από 0,030 ίντσες (0.76mm) αλλά πάνω από 0,016 ίντσες (0,40mm), ο χειριστής του αεροδρομίου μπορεί να ξεκινήσει σχέδια για να διορθώσει το έλλειμμα της υφής του οδοστρώματος μέσα σε ένα χρόνο.
- Όταν η μέτρηση του μέσου βάθους της υφής σε ζώνη αεροδιαδρόμου (π.χ. προσγείωση, και στάδιο rollout πριν την προσγείωση) πέφτει κάτω από τις 0,010 ίντσες (0,25mm), ο χειριστής του αεροδρομίου θα πρέπει να επιδιορθώνει το έλλειμμα της υφής του οδοστρώματος μέσα σε 2 μήνες.

Γ. ΑΝΑΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ

Η αναδιαμόρφωση της επιφάνειας του οδοστρώματος μπορεί να βελτιώσει το μέσο βάθος υφής στο ελάχιστο στις 0,030 ίντσες (0.76mm). Το FAA Advisory Circular 150/5320-12C αναφέρεται στην μέθοδο σφαιριδιοβολής αφαίρεσης καουτσούκ και αναδιαμόρφωσης ως HVIM (High Velocity Impact Method) και το περιγράφει ως εξής:

HIGH VELOCITY IMPACT REMOVAL

Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιεί την αρχή της ρίψης λειαντικών σωματιδίων με πολύ υψηλή ταχύτητα στην επιφάνεια του οδοστρώματος του διαδρόμου, απομακρύνοντας έτσι τους ρύπους από την επιφάνεια. Επιπροσθέτως, το μηχάνημα που πραγματοποιεί αυτή τη διαδικασία μπορεί να προσαρμοστεί για να παράγει την επιθυμητή υφή στην επιφάνεια, εάν αυτό απαιτείται. Το λειαντικό προωθείται μηχανικά από τις περιφερειακές άκρες των ακτινωτών λεπίδων με μεγάλη ταχύτητα και κινούμενη περιστροφικά. Ολόκληρη η λειτουργία είναι φιλική προς το περιβάλλον και είναι αυτόνομη, συλλέγει τα λειαντικά σωματίδια, αφαιρεί τους ρύπους και τη σκόνη από την επιφάνεια του διαδρόμου, διαχωρίζει και αφαιρεί τους ρύπους και τη σκόνη από τα λειαντικά σωματίδια, και ανακυκλώνει τα λειαντικά σωματίδια για επαναλαμβανόμενη χρήση. Το μηχάνημα είναι ευκίνητο και μπορεί να μετακινηθεί γρήγορα από το διάδρομο εάν αυτό είναι απαραίτητο για την λειτουργία των αεροσκαφών.

ΤΟ FAA ΣΥΣΤΗΝΕΙ ΤΗΝ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΩΝ ΡΥΠΩΝ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΣΓΕΙΩΝΟΝΤΑΙ ΗΜΕΡΗΣΙΩΣ ΣΤΟΥΣ ΔΙΑΔΡΟΜΟΥΣ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΑΦΑΙΡΕΣΗΣ ΤΟΥ ΚΑΟΥΤΣΟΥΚ ΚΑΙ ΤΩΝ ΛΟΙΠΩΝ ΡΥΠΩΝ
Κάτω από 15	2 Χρόνια
16 έως 30	1 Χρόνος
31 έως 90	6 Μήνες
91 έως 150	4 Μήνες
151 έως 210	3 Μήνες
210 και άνω	2 Μήνες





ΣΦΑΙΡΙΔΙΟΒΟΛΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΚΑΟΥΤΣΟΥΚ ΚΑΙ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΥΦΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

Το σύστημα σφαιριδιοβολής είναι μια μηχανική διαδικασία σχεδιασμένη για την αφαίρεση ρύπων από την επιφάνεια, διόρθωση των ατελειών της επιφάνειας και την επίστρωση της. Η διαδικασία ελέγχεται πλήρως, είναι ασφαλής και φιλική προς το περιβάλλον. Δεν χρησιμοποιεί νερό, χημικά ή διαλυτικά, δεν αναδίδει ρύπους ή σκόνη στην ατμόσφαιρα και το αφαιρούμενο υλικό συχνά μπορεί να ανακυκλωθεί.

Η ρίψη σφαιριδίων ενεργοποιείται από τη βαρύτητα από την βαλβίδα ελέγχου σε ένα πτερύγιο. Το πτερύγιο στροβιλίζεται με μεγάλη ταχύτητα και ρίχνει τα μεταλλικά σφαιρίδια με μεγάλη ταχύτητα από μια ρυθμισμένη εσοχή και με συγκεκριμένη γωνία στην επιφάνεια πάνω από την οποία περνάει το μηχάνημα.

Τα μεταλλικά σφαιρίδια συγκρούονται στην επιφάνεια και αναπηδούν, όπως επίσης και το υλικό που βρίσκεται στην επιφάνεια ανεξάρτητα από το αν πρόκειται για ρύπους, επιστρώματα ή το ίδιο το υλικό της επιφάνειας το οποίο έχει λειανθεί και χάσει τις ιδιότητες του καθώς τα σφαιρίδια απορροφώνται στο μηχάνημα από τον αέρα που δημιουργείται από τη μονάδα αναρρόφησης.

Η βούρτσα σφραγίζει και εσωκλείει την κεφαλή σφαιριδιοβολής στην επιφάνεια και ο αέρας παραμένει μέσα και κάτω από τις βούρτσες από την επιφάνεια για να εξασφαλιστεί πως κανένα σφαιρίδιο ή υλικό από την κεφαλή σφαιριδιοβολής δεν θα δραπετεύσει στην ατμόσφαιρα. Η μέθοδος είναι περίπου 99% αποδοτική αλλά όταν το μηχάνημα περνάει πάνω από ανώμαλες ή άνισες επιφάνειες κάποια μεταλλικά σωματίδια μπορεί να δραπετεύσουν.

Ακριβής έλεγχος εφαρμογής σφαιριδιοβολής και ο βαθμός αφαίρεσης ή υφής που δημιουργείται ελέγχεται χρησιμοποιώντας διάφορες ρυθμίσεις της μηχανής και λειτουργικές διαδικασίες.

Αυτό περιλαμβάνει:

- Τον τύπο των σωματιδίων
- Το μέγεθος των σωματιδίων
- Τη ρύθμιση της βαλβίδας ελέγχου για την ρίψη των σφαιριδίων
- Την ταχύτητα του πτερυγίου
- Τη ρύθμιση του αέρα στη μονάδα αναρρόφησης της σκόνης
- Αριθμός και κατεύθυνση των περασμάτων

Άλλες μεταβλητές πέρα από τον έλεγχο του χειριστή περιλαμβάνουν:

- Ταχύτητα του μηχανήματος
- Υγρασία
- Θερμοκρασία
- Τον τύπο της επιφάνειας
- Τον τύπο του υλικού στην επιφάνεια
- Type and depth of contaminant
- Απαιτούμενο τελείωμα

είναι επομένως φανερό πως ενώ το απαιτούμενο τελείωμα στην επιφάνεια μπορεί 99% φορές να επιτευχθεί, για να ρυθμίσεις το μηχάνημα από την αρχή και να βρεις τη σωστή πρακτική για την κάθε τοποθεσία απαιτεί χρόνο και δοκιμή της περιοχής πριν την εκκίνηση των εργασιών.

Φυσικά οι έμπειροι χειριστές συχνά μπορούν να ανιχνεύσουν όλες αυτές τις παραμέτρους και να τις ρυθμίσουν σχεδόν αμέσως με την άφιξή τους στην τοποθεσία.



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΑ

Η διαδικασία της σφαιριδιοβολής έχει πολύ σημαντικά οφέλη όταν χρησιμοποιείται για αφαίρεση υπολειμμάτων από τα λάστιχα και επαναδιαμόρφωση της επιφάνειας των αεροδιαδρόμων.

Το σύστημα μπορεί να αφαιρέσει αποτελεσματικά τα υπολείμματα λάστιχου, δίχως την ανάγκη νερού, διαλυτικών ή χημικών.

Η διαδικασία είναι στεγνή, εσύκλειστη και αφαιρεί όλους τους ρύπους από την επιφάνεια, αφήνοντας την καθαρή και στεγνή, έτοιμη για άμεση χρήση, ή για εφαρμογή υλικών διαγράμμισης.

Το αφαιρούμενο υλικό μπορεί να ανακυκλωθεί σε εργοστάσια παραγωγής τσιμέντου ή ασφάλτου.



Η μακρουφή μπορεί να βελτιωθεί σημαντικά φέρνοντάς τη στο επιθυμητό επίπεδο και βελτιώνοντας την επιφάνεια. Η μικρο-υφή επιστρέφει στις αρχικές της ιδιότητες.

Η διαδικασία της σφαιριδιοβολής εκθέτει το μεταλλικό σωματίδιο με μία τελείως ανανεωμένη επιφάνεια παρέχοντας έτσι όλες τις ιδιότητές της.

Η αιχμηρότητα των σωματιδίων είναι σημαντική για τη διεύθυνση κάθε υγρού φιλμ και τη σύνδεση με τα λάστιχα.

Αυτό δεν επιτυγχάνεται με άλλες διαδικασίες καθαρισμού. Η διαδικασία σφαιριδιοβολής είναι ασφαλής, φιλική προς το περιβάλλον, γρήγορη, καθαρή και οικονομικά αποδοτική.

Σε περίπτωση που οι εργασίες θα πρέπει να διακοπούν για λόγους λειτουργίας του αεροδρομίου, το φορτηγό απλά εγκαταλείπει το σημείο και ο διάδρομος μπορεί να χρησιμοποιηθεί μερικά λεπτά αργότερα.



ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΦΑΙΡΙΔΙΟΒΟΛΗΣ



**ΜΕΓΑΛΗ ΑΥΞΗΣΗ
ΑΝΤΙΟΛΙΣΘΗΡΟΤΗΤΑΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ**



ΕΠΙΜΗΚΥΝΣΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ΖΩΗΣ ΤΟΥ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ



ΜΕΙΩΣΗ ΤΡΟΧΑΙΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΠΑΝΩ ΑΠΟ 80%



ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΣΦΑΛΕΣΤΕΡΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΟΔΗΓΗΣΗΣ



MAYCON
STRUCTURES OF ROAD SAFETY