



ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΑΙΟΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗ

AS-TOP

Για τον διαχωρισμό ελαφρών υγρών
(λαδιών, πετρελαίου, βενζίνης, κλπ) από τα υγρά απόβλητα
των σταθμών αυτοκινήτων κατά το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 858-1/2.



ENYA ENGINEERING - Λ. ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ 45, ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 570 01
ΤΗΛ.: 2310 403890, FAX: 2310 383108, E-MAIL: INFO@ENYA.GR,
WWW.ENYA.GR

Ευρωπαϊκό Πρότυπο European Standard

EN 858-1/2

Συστήματα ελαιοδιαχωριστών για τον διαχωρισμό ελαφρών υγρών (λάδια, πετρέλαιο, βενζίνη). Εφαρμογή στα υγρά απόβλητα των σταθμών αυτοκινήτων.

(Το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 858-1/2 εγκρίθηκε το CEN (COMITE EUROPEEN DE NORMALISATION) το έτος 2001. Οι χώρες μέλη του CEN δεσμεύονται από τους κανονισμούς του CEN και οι οποίοι ορίζουν την εφαρμογή του Προτύπου ως Εθνικό Πρότυπο χωρίς μεταβολές. Κάθε παλαιότερο αντίστοιχο εθνικό πρότυπο που έρχεται σε αντίθεση με το EN 858 θα πρέπει να αποσυρθεί έως το Δεκέμβριο 2003).

Το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 858-1 ορίζει τους όρους, τις απαιτήσεις και τις προδιαγραφές για το σχεδιασμό, την κατασκευή, την δοκιμή και την σήμανση CE για τα συστήματα ελαιοδιαχωριστών που χρησιμοποιούνται στο διαχωρισμό ελαφρών υγρών (υδρογονάνθρακες ορυκτής προέλευσης).

Βασικοί Ορισμοί του ευρωπαϊκού πρότυπου EN 858-1/2

Παράγραφος §3 του EN 858-1: Ορίζονται οι βασικές έννοιες που χρησιμοποιούνται σε όλο το πρότυπο. Αναφέρονται οι κυριότερες:

Light liquid: Ελαφρύ (επιπλέων) υγρό. Το υγρό με πυκνότητα όχι μεγαλύτερη, των $0,95 \text{ g/cm}^3$, το οποίο είναι πραγματικά ή πρακτικά αδιάλυτο και δεν είναι δυνατή η σαπωνοποίησή του.

Separator system: Σύστημα (ελαιο)διαχωριστή. Διάταξη αποτελούμενη από ένα (ελαιο)διαχωριστή κλάσης I ή κλάσης II, ένα λασποσυλλέκτη και ένα σημείο δειγματοληψίας

Sludge trap: Λασποσυλλέκτης. Τμήμα του συστήματος ελαιοδιαχωριστή, όπου καθιζάνουν τα βαρύτερα υλικά, όπως π.χ. λάσπη και άμμος. Μπορεί να είναι είτε ξεχωριστή μονάδα, είτε δομημένη με τον ελαιοδιαχωριστή, σαν συνδυασμένο σύστημα.

Separator (class I, class II): Ελαιοδιαχωριστής (κλάσης I, κλάσης II). Τμήμα του συστήματος ελαιοδιαχωριστή, το οποίο διαχωρίζει και συγκρατεί το ελαφρύ υγρό από το υγρό απόβλητο.

Separating zone: Ζώνη διαχωρισμού. Η ζώνη του (ελαιο)διαχωριστή, εντός της οποίας τα ελαφριά (επιπλέοντα) υγρά διαχωρίζονται από τα υγρά απόβλητα (η διαφορά του όγκου του (ελαιο)διαχωριστή με τον την χωρητικότητα αποθήκευσης ελαφρών).

Storage capacity for light liquids: Χωρητικότητα Αποθήκευσης των ελαφρών υγρών. Ο όγκος του διαχωρισμένου ελαφρού υγρού, ο οποίος μπορεί να συγκρατηθεί στον ελαιοδιαχωριστή, χωρίς το αποθηκευμένο ελαφρύ (επιπλέον) υγρό να εισέλθει στην είσοδο ή έξοδο του ελαιοδιαχωριστή (θα πρέπει να συμπίπτει με τον όγκο ελαίων στον οποίο κλείνει το φλοτέρ ασφάλειας).

Nominal size (NS): Ονομαστικό μέγεθος (NS). Ένας αδιάστατος αριθμός, ισοδύναμος με τη μέγιστη παροχή εξόδου του ελαιοδιαχωριστή, σε λίτρα/δευτερόλεπτο, όταν αυτός δοκιμάζεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στην 8.3.3

EN 858-1: Κατηγοριοποίηση, προδιαγραφές σχεδιασμού και απαιτήσεις σήμανσης κατά CE.

Παράγραφος §4 EN 858-1: Ορίζονται οι **2 τάξεις (ελαιο)διαχωριστών I και II** και τα αντίστοιχα όρια εκροής σε υδρογονάνθρακες HC, καθώς και οι βασικές τεχνικές ελαιοδιαχωρισμού ως εξής:

Κλάση (class)	Μέγιστη συγκέντρωση εκροής σε HC (mg/l)	Τυπική τεχνική διαχωρισμού
I	5	Ελαιοδιαχωριστής με φίλτρο συσσωμάτωσης (coalescence filter)
II	100	Ελαιοδιαχωριστής Βαρύτητας

Παράγραφος §6.3 EN 858-1: Ορίζονται διάφορες κατασκευαστικές λεπτομέρειες των ελαιοδιαχωριστών όπως, προσβάσεις, διατομές σωληνώσεων, ενώσεις, ανθρωποθυρίδες κλπ.

Παράγραφος §6.4 του EN 858-1: Ορίζονται οι απαιτήσεις για τις στατικές αντοχές των ελαιοδιαχωριστών, ανάλογα με το υλικό κατασκευής.

Παράγραφος §6.5 του EN 858-1: Ορίζονται οι λειτουργικές απαιτήσεις και ο τρόπος διαστασιολόγησης των ελαιοδιαχωριστών. Το **ονομαστικό μέγεθος (NS – nominal size)** και η **κλάση εκροής (I ή II)** του κάθε προκατασκευασμένου ελαιοδιαχωριστή, καθορίζεται στις δοκιμές που πραγματοποιούνται από αρμόδιους πιστοποιημένους φορείς, κατά τις απαιτήσεις του EN-858 §8.3.3.1. Ανάλογα με την απόδοση και τα αποτελέσματα των δοκιμών αυτών -και μόνο από αυτά - ορίζεται το ονομαστικό μέγεθος (NS – nominal

size) και η εξυπηρετούμενη παροχή για κάθε προκατασκευασμένο ελαιοδιαχωριστή. Για προκατασκευασμένους ελαιοδιαχωριστές **με φлотέρ ασφαλείας**, ορίζεται ως ελάχιστος απαιτούμενος **όγκος αποθήκευσης ελαιωδών 10 φορές μεγαλύτερος από την ονομαστική παροχή (NS)** αυτού. Για ελαιοδιαχωριστές **χωρίς φлотέρ ασφαλείας**, ο ελάχιστος απαιτούμενος **όγκος αποθήκευσης ελαιωδών ορίζεται 15 φορές μεγαλύτερος από την ονομαστική παροχή**. Σημειώνεται ότι στην §6.5.6.2 ορίζεται ότι **για παροχές έως 150 l/sec, επιτρέπονται μόνο προκατασκευασμένοι ελαιοδιαχωριστές**. Επιτόπου (in-situ) κατασκευές επιτρέπονται για μεγαλύτερες παροχές ενώ η έγκριση αυτών γίνεται από τις αρμόδιες τοπικές υπηρεσίες.

Παράγραφος §6.6 του EN 858-1: Ορίζονται τα στοιχεία που θα πρέπει να αναγράφονται στην πινακίδα που φέρει ο προκατασκευασμένος ελαιοδιαχωριστής, όπως και την **σήμανση CE** (συμμόρφωση με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 858).

Παράγραφοι §8 και §9 και παραρτήματα του EN 858-1: Ορίζονται οι δοκιμές στις οποίες θα πρέπει να υποβληθεί κάθε προκατασκευασμένος ελαιοδιαχωριστής προκειμένου να καθοριστεί το **ονομαστικό μέγεθος (NS – nominal size)** και η **κλάση εκροής (I ή II)**. Οι δοκιμές αυτές πραγματοποιούνται από αρμόδιους πιστοποιημένους φορείς.

EN 858-2: Υπολογισμός ονομαστικού μεγέθους NS (παροχή), λειτουργία και συντήρηση.

Στο δεύτερο μέρος του προτύπου EN 858, (EN 858-2), δίνονται οδηγίες για τον υπολογισμό του αναμενόμενου **υδραυλικού και ρυπαντικού φορτίου** των υγρών απόβλητων, ανάλογα με την προέλευση τους.

Για την κατηγοριοποίηση των υγρών απόβλητων που περιέχουν υδρογονάνθρακες και τον υπολογισμό της παροχής, το EN 858-2 θέτει 3 βασικά κριτήρια:

- **την περιεκτικότητα σε καθιζάνοντα στερεά (λάσπη)** (σε mg/l),
- **την περιεκτικότητα σε ελαφρά (επιπλέοντα) υγρά** (σε mg/l)
- **την παροχή εισόδου** (σε l/sec).

Παράγραφος §4.1 του EN 858-2: Ορίζονται τρεις κατηγορίες περιπτώσεων όπου βρίσκουν εφαρμογή τα συστήματα ελαιοδιαχωριστών. Οι κατηγορίες αυτές είναι:

Κατηγορία A) Υγρά απόβλητα από βιομηχανικές διεργασίες, πλύση οχημάτων, καθαρισμό εξαρτημάτων που καλύπτονται από λάδια, σταθμούς ανεφοδιασμού καυσίμων κλπ.

Κατηγορία Β) Απορροές ομβρίων επιβαρημένων με ελαιώδη από αδιαπέρατες επιφάνειες πχ. χώρους στάθμευσης οχημάτων, δρόμους, αλάνες εργοστασίων κλπ.

Κατηγορία Γ) Κατακράτηση ελαφρών υγρών από πιθανή διαρροή και προστασία του περιβάλλοντος χώρου πχ. εφαρμογές σε αυτοκινητόδρομους όπου κινούνται βυτιοφόρο οχήματα.

Παράγραφος §4.2.1 του EN 858-2: Ορίζονται τα βασικά μέρη που αποτελούν κάθε σύστημα ελαιοδιαχωριστή, τα οποία λαμβάνουν τους εξής κωδικούς χαρακτηρισμούς:

Περιγραφή	Κωδικός
Λασποσυλλέκτης	S
Ελαιοδιαχωριστής κλάσης I: HC<5mg/lt	I
Ελαιοδιαχωριστής κλάσης II: HC<100mg/lt	II
Σημείο Δειγματοληψίας	P

Εάν ο ελαιοδιαχωριστής φέρει διάταξη bypass, τότε αυτή επισημαίνεται με το γράμμα **b (bypass)** στην κλάση του ελαιοδιαχωριστή (π.χ. II b).

Παράγραφος §4.3 του EN 858-2: Υπολογισμός υδραυλικού φορτίου (παροχή) και διαστασιολόγηση (ελαιο)διαχωριστή:

Παράγραφος §4.3.1 του EN 858-2: Δίνονται οδηγίες για τον υπολογισμό της παροχής εισόδου για τα υγρά απόβλητα των πλυντηρίων αυτοκινήτων. Λαμβάνονται υπόψη κάποια συμπληρωματικά κριτήρια όπως πυκνότητα των ελαιωδών, παρουσία απορρυπαντικών, όμβρια ύδατα, μέθοδος πλύσης (π.χ. χειρονακτικό πλύσιμο, πλυστική μηχανή υψηλής πίεσης, τούνελ με πολλαπλά ακροφύσια κλπ).

Με βάση τα κριτήρια αυτά, υπολογίζεται η παροχή εισόδου των υγρών απόβλητων και επιλέγεται ο κατάλληλος προκατασκευασμένος ελαιοδιαχωριστής, με **ονομαστικό μέγεθος NS** που έχει πιστοποιηθεί για την παροχή αυτή.

Για τον υπολογισμό της εκτιμώμενης παροχής σε lt/sec και του ονομαστικού μεγέθους NS, χρησιμοποιείται η παρακάτω σχέση:

$$NS = (f_x \times Q_s + Q_r) \times f_d$$

όπου,

NS: ονομαστικό μέγεθος ελαιοδιαχωριστή (lt/sec),

Q_r: μέγιστη παροχή ομβρίων (lt/sec),

Q_s: μέγιστη συνολική παροχή υγρών αποβλήτων (lt/sec),

f_x : συντελεστής «παρεμπόδισης» επιπλευσης / διαχωρισμού, εξαρτάται από τη φύση του αποβλήτου (π.χ αν περιέχει απορρυπαντικές ουσίες, κλπ),

f_d : συντελεστής πυκνότητας του επιπλέοντος υγρού,

Παράγραφος §4.3.2 του EN 858-2: Δίνονται οι τιμές των συντελεστών της παραπάνω σχέσης, όπως ισχύουν για τα υγρά απόβλητα των πλυντηρίων αυτοκινήτων και ανάλογα με την διάταξη και κλάση του συστήματος ελαιοδιαχωριστή (πίνακες 2 & 3 και πίνακας B.2 του παραρτήματος Β του EN 858-2):

- $f_x = 2$,
- για διάταξη S-I-P, $f_d = 1$ (για diesel, βενζίνη, κηροζίνη) και $f_d = 1,5$ για λάδια λίπανσης (κινητήρων),
- για διάταξη S-II-P, $f_d = 1$ (για diesel, βενζίνη, κηροζίνη) και $f_d = 2$ για λάδια λίπανσης (κινητήρων),
- για διάταξη S-II-I-P, $f_d = 1$ (για diesel, βενζίνη, κηροζίνη) και $f_d = 1$ για λάδια λίπανσης (κινητήρων).

Ερμηνεύοντας τα παραπάνω, διαφαίνεται η απαίτηση μικρότερου ονομαστικού μεγέθους ελαιοδιαχωριστή προκειμένου για ελαιοδιαχωριστές με φίλτρα συσσωμάτωσης (coalescence).

Παράγραφος §4.3.4 του EN 858-2: Δίνονται οι τιμές των παραμέτρων της παραπάνω σχέσης, όπως ισχύουν για τα υγρά απόβλητα των πλυντηρίων αυτοκινήτων:

- $Q_{s1} = 0$ lt/sec (δεν εφαρμόζεται)
- **Q_{s2}** (αυτόματο πλυντήριο τύπου τούνελ) = **2lt/sec**,
- **Q_{s3}** (πλυστική συσκευή υψηλής πίεσης) = **2lt/sec** + 1 lt/sec για κάθε επιπλέον συσκευή μηχανή.
- Για συνδυασμένη χρήση και των δύο μεθόδων (πλύση σε αυτόματο πλυντήριο τύπου τούνελ και πλυστική συσκευή υψηλής πίεσης π.χ. για πρόπλυση) ισχύει:
- **$Q_{s3} = 1$ lt/sec** και κατά συνέπεια **$Q_s = 3$ lt/sec**.

Τελικώς προκύπτει το ονομαστικό μέγεθος NS του συστήματος ελαιοδιαχωριστή, το οποίο λαμβάνει τις παρακάτω τιμές:

- **για πλύση σε αυτόματο πλυντήριο τύπου τούνελ ή σε πλυστική μηχανή υψηλής πίεσης: NS = 4 lt/sec** (2 x 2 lt/sec),
- **για πλύση με συνδυασμό πλυντηρίου τούνελ και πλυστικής μηχανής υψηλής πίεσης: NS = 6 lt/sec** (2 x 3 lt/sec).

Παράγραφος §4.4 του EN 858-2: Αναφέρεται στο αναμενόμενο φορτίο καθιζάνοντων στερεών / λάσπης αναλόγως της εφαρμογής καθώς στον απαιτούμενο ελάχιστο όγκο όπου καθιζάνει η λάσπη. Κάθε σύστημα ελαιοδιαχωριστή πρέπει να φέρει αυτόνομο ή ενσωματωμένο θάλαμο λάσπης, σύμφωνα με τα οριζόμενα στον πίνακα 5 της §4.4

Ο απαιτούμενος όγκος λασποσυλλέκτη προκύπτει ως εξής:

- για την κατηγορία χαμηλής περιεκτικότητας λάσπης: **100 x NS (lt)**
- για την κατηγορία μεσαίας περιεκτικότητας λάσπης: **200 x NS (lt)**
- για την κατηγορία υψηλής περιεκτικότητας λάσπης: **300 x NS (lt)**

Από άποψη περιεκτικότητας λάσπης, ισχύουν τα εξής:

- τα **πρατήρια καυσίμων** εντάσσονται στην κατηγορία **μεσαίας περιεκτικότητας λάσπης** (1000mg/lt).
- Τα **πλυντήρια αυτοκινήτων** εντάσσονται στην κατηγορία **μεσαίας** περιεκτικότητας λάσπης (1000mg/lt) προκειμένου για πλύσιμο **χειρονακτικό ή τμηματικό (μερικό)** και για χώρους πλυσίματος **λεωφορείων** και **πούλμαν**.
- Τα **πλυντήρια αυτοκινήτων** εντάσσονται στην κατηγορία **υψηλής** περιεκτικότητας λάσπης (4000mg/lt) προκειμένου για **πλύσιμο με πλυστική συσκευή** ή για **αυτόματο πλυντήριο**.

Ο ελάχιστος όγκος λασποσυλλέκτη για όλες τις εφαρμογές που εντάσσονται στην κατηγορία μεσαίας περιεκτικότητας λάσπης είναι **600 lt**. Για τα μηχανικά πλυντήρια αυτοκινήτων ισχύει ελάχιστος όγκος λασποσυλλέκτη **1200 lt** (300 x 4) προκειμένου για **πλύσιμο με πλυστική συσκευή** ενώ MONO για τα **αυτόματα πλυντήρια τύπου τούνελ** ισχύει ελάχιστος όγκος λασποσυλλέκτη **5000 lt**.

Παράγραφος §6 του EN 858-2: Περιγράφεται ο τρόπος περιοδικής συντήρησης και ελέγχου του ελαιοδιαχωριστή. Το διαμέρισμα λάσπης συνιστάται να εκκενώνεται όταν φθάσει στο 50% του όγκου του, ενώ ο διαχωριστής στο 80% της χωρητικότητας αποθήκευσης.

Το παράρτημα Β του EN 858-2 δίνει πληροφορίες για τους πιθανούς συνδυασμούς των βασικών μερών των συστημάτων ελαιοδιαχωριστών ανάλογα με την εφαρμογή, τα όρια εκροής και τον τελικό αποδέκτη (δημόσιο δίκτυο ομβρίων ή επιφανειακή διάθεση). Ιδιαίτερη αναφορά για τους χώρους πλύσης αυτοκινήτων γίνεται στην υπ' αριθμό 6 εφαρμογή (Vehicle wash).

Σημείωση συντάκτη: Το παραπάνω κείμενο αποτελεί μια ελεύθερη μεν, πιστή δε απόδοση και ερμηνεία της αγγλικής έκδοσης του EN- 858 1&2. Η σύνταξη του κρίθηκε απαραίτητη για να καλύψει την απουσία αντίστοιχης ελληνική έκδοσης του EN 858 από τον αρμόδιο ελληνικό φορέα, τον ΕΛΟΤ. Η χρήση του κειμένου είναι ελεύθερη από κάθε ενδιαφερόμενο με την προϋπόθεση να γίνεται αναφορά στον συντάκτη και να μην γίνεται αλλοίωση του πρωτοτύπου. Κάθε παρατήρηση για βελτίωση είναι καλοδεχούμενη.

Θεσσαλονίκη, 18 Νοεμβρίου 2008

Ο συντάκτης,



Ανδρέας Κ. Παρίσης

Ο Ανδρέας Παρίσης είναι μέλος Τ.Ε.Ε., Διπλωματούχος Μηχανικός Περιβάλλοντος του Δ.Π.Θ, κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος στην Υδραυλική Μηχανική (Δ.Π.Θ) και Bachelor's Degree in Mechanical Engineering (University of Rochester, NY).