

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ
Αριθμ. Μελέτης: 05/2013

ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ

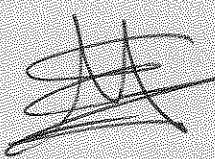
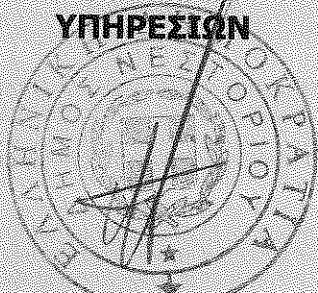
- Α) ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ & ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ
Β) ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ : ΦΥΣΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΟ Δ.Δ. ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ

Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η Ε Κ Θ Ε Σ Η

ΜΕΡΟΣ Α: ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ & ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ

ΜΕΡΟΣ Β: ΦΥΣΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΟ Δ.Δ. ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ

ΝΕΣΤΟΡΙΟ 12/02/2016

Ο ΜΕΛΕΤΗΣ	ΕΛΕΓΧΟΣ	ΘΕΩΡΗΣΗ
 ΑΓΝΗ ΓΚΟΥΡΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	 ΣΤΕΦΑΝΟΣ ΜΠΟΥΣΙΟΣ ΗΛ/ΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	 ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΕΛΛΙΟΣ ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΝΕΣΤΟΡΙΟ
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2016

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ

ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ
ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΚΑΙ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ

ΤΕΥΧΟΣ Α

1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ - ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Η ΜΕΛΕΤΗΤΡΙΑ



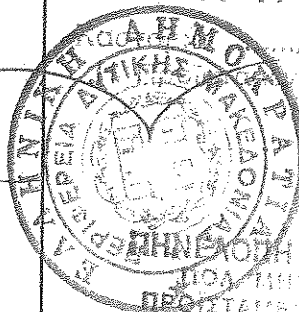
ΜΟΥΤΙΔΟΥ ΔΟΜΝΑ
Αγρ. Τοπογράφος Μηχικός

Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ



ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΣΦΟΔΡΗΘΗΚΕ



ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2011

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	2
1.1 Ανάθεση - αντικείμενο της μελέτης	2
1.2 Χρησιμοποιηθέντα στοιχεία και βιβλιογραφία	3
2. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ.....	4
3. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΝΑΓΚΩΝ-ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ.....	6
3.1 Χρόνος επάρκειας - Πληθυσμός	6
3.2 Παραδοχές υδραυλικών υπολογισμών – Τυπολόγιο	7
4. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ - ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	9
4.1 Κριτήρια σχεδιασμού - περιγραφή της προτεινόμενης λύσης	9
4.2 Επιλογή / Τοποθέτηση αγωγών.....	12
4.3 Φρεάτια Επίσκεψης ή Συμβολής.....	13
4.4 Ιδιωτικές Διακλαδώσεις.....	13
5. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ	14
5.1 Υπολογισμός παροχών ακαθάρτων	14
5.2 Υπολογισμός ελαχίστων κλίσεων	15
5.3 Υπολογισμός διατομών.....	16
5.4 Υδραυλικοί υπολογισμοί	17
6. ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	21

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Ανάθεση - αντικείμενο της μελέτης

Ο Δήμος Νεστορίου με σχετική απόφαση του Δημοτικού Συμβουλίου του, ανέθεσε στο γραφείο μελετών της μελετήτριας δημοσίων έργων Μουτίδου Δόμνας, Αγίου Αθανασίου αρ.31 Καστοριά, την εκπόνηση της μελέτης «Διαχωρισμός δικτύων αποχέτευσης ακαθάρτων και ομβρίων υδάτων Νεστορίου».

Η σύμβαση, που υπεγράφη μεταξύ του Δημάρχου Νεστορίου και της μελετήτριας, ορίζει την εκπόνηση της μελέτης απευθείας στο στάδιο Οριστικής Μελέτης σύμφωνα με τις διατάξεις του Π.Δ.696/74 όπως αυτό τροποποιήθηκε με το Π.Δ.515/89.

Αντικείμενο της μελέτης είναι ο σχεδιασμός αγωγών ακαθάρτων υδάτων σε δύο συγκεκριμένες περιοχές του οικισμού Νεστορίου, καθώς και νέου κεντρικού αγωγού μεταφοράς ακαθάρτων προς τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, με απώτερο στόχο το διαχωρισμό του υφιστάμενων δικτύων αποχέτευσης ακαθάρτων και ομβρίων του οικισμού.

1.2 Χρησιμοποιηθέντα στοιχεία και βιβλιογραφία

Αναφορικά με το εξεταζόμενο αντικείμενο έχουν εκπονηθεί στα όρια του οικισμού Νεστορίου οι ακόλουθες μελέτες αποχέτευσης ακαθάρτων :

- (1) Οριστική μελέτη «Αποχέτευση ακαθάρτων υδάτων Δήμου Νεστορίου», Μουτίδου Δ., Καστοριά Σεπτέμβριος 1996
- (2) Οριστική μελέτη «Επέκταση – βελτίωση δικτύου αποχέτευσης Νεστορίου», Μπατσέλας Θωμάς, Καστοριά Φεβρουάριος 2008

Τα υπόλοιπα στοιχεία (χάρτες και βιβλιογραφία) που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη σύνταξη της μελέτης είναι τα εξής:

- (1) Τοπογραφικά διαγράμματα της Γ.Υ.Σ, της ευρύτερης περιοχής κλίμακας 1:5.000
- (2) Διαγράμματα μελέτης πολεοδόμησης – επέκτασης Νεστορίου, κλίμακας 1:1.000
- (3) Τοπογραφικό διάγραμμα τμήματος της περιοχής μελέτης, το οποίο συντάχθηκε από την ανάδοχο της μελέτης σε κλίμακα 1:1.000
- (4) Αποχετεύσεις, Τόμοι I & II, Χατζηαγγέλου Ηρ., Θεσσαλονίκη, 1986
- (5) Σχεδιασμός αστικών δικτύων αποχέτευσης, Κουτσογιάννης Δ., Αθήνα, 1991
- (6) Δίκτυα αποχέτευσης & επεξεργασία λυμάτων, Τσόγκας Χρ., Θεσσαλονίκη, 1998

2. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Ο οικισμός Νεστορίου βρίσκεται στο νοτιοδυτικό τμήμα του Ν. Καστοριάς στις παρυφές του ορεινού όγκου του Γράμμου και σε απόσταση περίπου 27 km από την πόλη της Καστοριάς. Το ανάγλυφο της περιοχής είναι αρκετά έντονο με μέση κλίση περίπου 9,5%. Ειδικότερα ο οικισμός είναι κτισμένος σε υψόμετρο μεταξύ 790 – 1.000 m (υψόμετρο στο κέντρο του οικισμού περίπου 890 m) με προσανατολισμό νοτιοανατολικό. Δυτικά – νοτιοδυτικά του οικισμού ρέει ο κύριος κλάδος του ποταμού Αλιάκμονα αποτελώντας ταυτόχρονα φυσικό όριο.

Ο οικισμός είναι έδρα του ομώνυμου Δήμου ο οποίος είχε προέλθει κατ' αρχήν από τη συνένωση των πρώην κοινοτήτων Νεστορίου, Πτελέας, Κοτύλης και Κυψέλης. Με τη νέα διοικητική διάρθρωση της χώρας (Ν.3852/2010) ο Δήμος Νεστορίου συνενώνεται με το Δήμο Ακριτών, την Κοινότητα Αρρένων και την Κοινότητα Γράμμου με την έδρα του νέου Δήμου να παραμένει στον οικισμό.

Με βάση τα επίσημα στοιχεία των απογραφών 1961, 1971, 1981, 1991 και 2001 της Ε.Σ.Υ.Ε. η διακύμανση του πληθυσμού στον οικισμό Νεστορίου ήταν η ακόλουθη:

	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	ΕΤΗΣΙΑ ΜΕΤΑΒΟΛΗ % ΑΝΑ ΔΕΚΑΕΤΙΑ
1961	1.332	
		- 1,52%
1971	1.143	
		- 0,03%
1981	1.140	
		+ 0,16%
1991	1.158	
		- 1,92%
2001	954	

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει σαφής τάση μείωσης του πληθυσμού την τελευταία τεσσαρακονταετία γεγονός που χαρακτηρίζει το σύνολο σχεδόν των ορεινών περιοχών της χώρας. Στη σημερινή του μορφή ο οικισμός θεωρείται ως προς την έκτασή του (περίπου 134,3 εκτάρια) μεγάλου μεγέθους, ενώ ως προς τη δυναμικότητα του στάσιμος.

Οι κάτοικοι στο μεγαλύτερο ποσοστό απασχολούνται στον πρωτογενή τομέα (γεωργία και κτηνοτροφία) και δευτερευόντως στον τομέα της βιοτεχνίας της γούνας και των υπηρεσιών κυρίως στην πόλη της Καστοριάς. Ωστόσο την τελευταία δεκαετία και με αφορμή τόσο το αυξημένο ενδιαφέρον για το ορεινό τουρισμό όσο και εξαιτίας των εκδηλώσεων του River Party, έχουν κατασκευαστεί και λειτουργούν αρκετοί ξενώνες. Στην ευρύτερη περιοχή δεν υπάρχουν μεγάλες βιομηχανικές, βιοτεχνικές μονάδες.

3. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΝΑΓΚΩΝ-ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

3.1 Χρόνος επάρκειας - Πληθυσμός

Η υδραυλική επάρκεια των δικτύων καλύπτει χρονικό ορίζοντα 40ετίας. Η εκτίμηση του συνολικού πληθυσμού για το έτος στόχου γίνεται με τη μέθοδο του ανατοκισμού και σύμφωνα με το τύπο :

$$P_n = P_o * \left(\frac{100 + \varepsilon}{100} \right)^n$$

όπου : P_n = ο πληθυσμός μετά από n έτη

P_o = ο σημερινός πληθυσμός

n = χρονικό διάστημα πρόβλεψης

ε = το σταθερό ετήσιο ποσοστό αύξησης

Έχοντας ήδη ορίσει την υδραυλική επάρκεια του δικτύου για μια 40ετία και με δεδομένο ότι ο πληθυσμός είναι 954 κάτοικοι σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής του 2001 της Ε.Σ.Υ.Ε., απομένει να ορισθεί το ετήσιο ποσοστό αύξησης του πληθυσμού. Το ποσοστό αυτό λαμβάνεται ίσο με 1,0%, που ως ρυθμός αύξησης υπερκαλύπτει την πληθυσμιακή εξέλιξη της τελευταίας τεσσαρακονταετίας, χωρίς ωστόσο να οδηγεί σε υπερβολές κατά τους υδραυλικούς υπολογισμούς.

Με βάση τα παραπάνω προκύπτει για το έτος στόχου πληθυσμός ίσος με :

$$E_{48} = 954 * \left(\frac{100 + 1,0}{100} \right)^{50} = 1.569 \approx 1.570 \text{ κάτοικοι}$$

Σχετικά με την κατανομή του πληθυσμού αυτού, θεωρούμε ότι το σύνολο των κατοίκων θα κατανεμηθεί ομοιόμορφα εντός των εγκεκριμένων ορίων του οικισμού.

3.2 Παραδοχές υδραυλικών υπολογισμών – Τυπολόγιο

Με βάση τις μελλοντικές συνθήκες, τον αριθμό των κατοίκων και την κατανάλωση υπολογίζεται η μέση ημερήσια κατανάλωση (κατά κεφαλή 24ωρη κατανάλωση) νερού. Η μέση ημερήσια παροχή ακαθάρτων νερών q_m θεωρείται ίση με το 80% της μέγιστης ημερήσιας κατανάλωσης (μέση ημερήσια κατανάλωση νερού κατά την ημέρα της μεγαλύτερης κατανάλωσης στη διάρκεια του έτους).

Η παροχή υπολογισμού των δικτύων είναι η μέγιστη ωριαία και είναι ίση με :

$q_{\text{υπολ}} = q_m * p$ όπου p συντελεστής αιχμής ίσος με

$$P = a + \frac{\beta}{\sqrt{q_m}}$$

όπου για συνήθεις περιπτώσεις $a = 1,50$ και $\beta = 2,50$. Για τιμές $p > 3$ λαμβάνεται $p = 3$.

Η παροχή υπολογισμού $q_{\text{υπολ}}$ προσαυξάνεται κατά την παροχή εισροών όμβριων και υπογείων νερών, που εκτιμάται με διάφορες προσεγγίσεις π.χ. με αναγωγή στη μονάδα μήκους του αγωγού (l/s/km), ή στη μονάδα επιφανείας (l/s/ha), ή ως ποσοστό της παροχής ακαθάρτων.

Η εκλογή διατομής των αγωγών θα πρέπει να εξασφαλίζει ποσοστό πλήρωσης μικρότερο του 50% για αγωγούς διατομής $< \Phi 400$ mm, σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές, ώστε να είναι δυνατός ο καλός αερισμός του δικτύου. Ως ελάχιστη διάμετρος αγωγών ακαθάρτων ορίζεται η $\Phi 200$ mm.

Η μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα ροής στους αγωγούς εξαρτάται από το είδος και τις ειδικές τοπικές συνθήκες και ορίζεται κατ' αρχήν σε 6m/sec σύμφωνα με τις Ελληνικές προδιαγραφές (Π.Δ. 696/1974, άρθρο 209 παρ. 6ε). Ωστόσο σύμφωνα με τη σχετική βιβλιογραφία θεωρούνται ασφαλέστερες ταχύτητες που δεν ξεπερνούν τα 3,0 m/s καθώς έτσι δεν προκαλείται διάβρωση στους αγωγούς.

Οι ελάχιστες επιτρεπόμενες κλίσεις των αγωγών ακαθάρτων καθορίζονται με βάση την ελάχιστη ταχύτητα αυτοκαθαρισμού όπως π.χ. 0,3 m/sec για παροχή ίση

προς το 1/10 της παροχεταιυτικότητας πλήρους διατομής. Η απαίτηση αυτή όμως δεν μπορεί να ικανοποιείται πάντα, ιδίως δε σε τριτεύοντες αγωγούς ακαθάρτων που λειτουργούν με πολύ μικρές παροχές ακόμα και στην περίοδο αιχμής. Στις περιπτώσεις αυτές το πρόβλημα αντιμετωπίζεται με περιοδική πλύση του δικτύου.

Λαμβάνοντας υπ' όψη όλα τα παραπάνω στοιχεία ο υπολογισμός των παροχών αποχέτευσης των ακαθάρτων γίνεται με τη σχέση :

$$Q = \frac{F * p * p_1 * N * q}{86400} + W * L \text{ (lit/sec)}$$

όπου : f = απορροή ακαθάρτων/κατανάλωση ύδρευσης (= 0,80)

p = συντελεστής ωριαίας αιχμής

p_1 = συντελεστής ημερήσιας αιχμής (= 1,50)

N = αριθμός εξυπηρετούμενων κατοίκων

q = ειδική κατανάλωση ύδρευσης (200 lit/κατ*d)

W = εισροές επιφανειακών και υπογείων νερών ($34,8 \text{ m}^3/\text{Km}^2\text{d}$)

L = μήκος αγωγών ανάντη της θέσης ελέγχου (Km)

Οι διατομές υπολογίζονται με την εφαρμογή του τύπου του Colenbrook για μεταβατική περιοχή

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \cdot \log \left(\frac{2.51}{\text{Re} \cdot \sqrt{\lambda}} + \frac{K_s}{D} \cdot \frac{1}{3.71} \right)$$

όπου : $\lambda = \frac{2 \cdot g \cdot D \cdot J}{u^2}$, συντελεστής τριβής,

K_s = συντελεστής φυσικής τραχύτητας

D = διάμετρος αγωγού

$\text{Re} = \frac{u \cdot D}{\nu}$, αριθμός Reynolds

ν = κινηματικό ιξώδες

4. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ - ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ

4.1 Κριτήρια σχεδιασμού - περιγραφή της προτεινόμενης λύσης

Το υφιστάμενο δίκτυο αποχέτευσης στο συνεκτικό τμήμα του οικισμού Νεστορίου έχει κατασκευαστεί κατά τμήματα σε διάφορες χρονικές περιόδους με αποτέλεσμα σε άλλες περιοχές να λειτουργεί ως χωριστικό και σε άλλες ως παντοροϊκό. Έτσι στο πλαίσιο της εκπονούμενης μελέτης σχεδιάζονται συγκεκριμένες παρεμβάσεις με στόχο το διαχωρισμό των δικτύων αποχέτευσης ακαθάρτων και ομβρίων υδάτων. Ειδικότερα προβλέπονται τα ακόλουθα :

- Κατασκευή αγωγού ακαθάρτων μήκους 441 m κατά μήκος των οδών Αμμούδας – Πλατείας Ι. Ν. Ταξιαρχών – Μ. Αλεξάνδρου που θα εξυπηρετεί την περιοχή μεταξύ των Ο.Τ. 55, 85, 94, 86, 93, 87, 88, 82, 90, 89, 80, 119, 118, 105, 106 και 117
- Κατασκευή αγωγών ακαθάρτων συνολικού μήκους 440 m, δυτικά του Γυμνασίου και του Οικοτροφείου που θα καλύπτουν την περιοχή μεταξύ των Ο.Τ. 61, 78, 77, 79, 76, 75, 108 και 107
- Κατασκευή νέου κεντρικού αγωγού ακαθάρτων μήκους 1.092 m, ο οποίος θα ξεκινά από το ύψος των Ο.Τ. 156 και 171 με κατάληξη το χώρο των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων στην περιοχή των Σφαγείων.

Κατά το σχεδιασμό των προτεινόμενων αγωγών ακαθάρτων ελήφθησαν υπόψη τόσο τα υφιστάμενα δίκτυα ακαθάρτων, όσο και τα προτεινόμενα από τις αντίστοιχες σχετικές μελέτες.



Φωτ.1 : Άποψη του σημείου εκβολής του υφιστάμενου παντορροϊκού αγωγού στη θέση περίπου Φ 3.4 + 30,00 m



Φωτ.2 : Άποψη της περιοχής ανάντη του προβλεπόμενου φρεατίου 3.15 στη θέση υφιστάμενου τεχνικού επί της επαρχιακής οδού προς Κοτύλη



Φωτ.3 : Άποψη της περιοχής ανάντη του προβλεπόμενου φρεατίου 3.12



Φωτ.4 : Άποψη της περιοχής κατόντη του προβλεπόμενου φρεατίου 3.11

4.2 Επιλογή / Τοποθέτηση αγωγών

Το δίκτυο θα κατασκευαστεί με σωλήνες ονομαστικής διαμέτρου Φ200 (σε μήκος 1.462 m), Φ250 (σε μήκος 110 m), Φ315 (σε μήκος 401 m) και Φ160 για τις συνδέσεις κατοικιών από PVC-U σειράς 41 κατά ΕΛΟΤ 476, με τα εξής χαρακτηριστικά :

Εξωτερική διάμετρος (mm)	Πάχος τοιχώματος (mm)	Εσωτερική διάμετρος (mm)	Βάρος (Kg/m)
160	3,9	152,2	2,88
200	4,9	190,2	4,56
250	6,1	237,8	7,01
315	7,7	299,6	11,07

Ως ελάχιστο βάθος τοποθέτησης των αγωγών ακαθάρτων επιλέγεται μετά από σύμφωνη γνώμη της επιβλέπουσας αρχής, το 1,80 m (βάθος πυθμένα αγωγού). Το αντίστοιχο ελάχιστο βάθος εκσκαφής θα είναι 1,90 m επειδή κάτω από τον αγωγό προβλέπεται στρώση άμμου, πάχους 10 cm. Το ελάχιστο βάθος τηρήθηκε στο μεγαλύτερο μήκος των αγωγών, εκτός ορισμένων τμημάτων στα οποία ωστόσο δεν είναι μικρότερο από 1,50 m (βάθος πυθμένα αγωγού).

Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί κατά την επανεπίχωση των ορυγμάτων, καθώς θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής. Σε τμήματα των αγωγών με έντονη κλίση (όπως αυτά ενδεικτικά σημειώνονται στο σχέδιο 3 – Μηκοτομές ακαθάρτων υδάτων) προβλέπεται η αγκύρωση των σωλήνων.

4.3 Φρεάτια Επίσκεψης ή Συμβολής

Φρεάτια επίσκεψης τοποθετήθηκαν σε κάθε αλλαγή διεύθυνσης, πλευρικής σύνδεσης ή και σε ευθυγραμμίες, έτσι ώστε η μέγιστη απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων, γενικά να μην υπερβαίνει τα 75 - 80 m.

Η αρίθμηση των φρεατίων γίνεται από τα ανάντη προς τα κατόντη του αντίστοιχου αγωγού με αριθμούς (1,2,3,...).

Τα φρεάτια που επιμετρήθηκαν σε 47, θα είναι κολουροκωνικά καθόσον η εμπειρία έδειξε ότι ανταποκρίνονται καλύτερα στη μεταβίβαση κινητών φορτίων στη βάση τους και δεν δημιουργούν αρμούς διαστολής στο δρόμο. Θα είναι εσωτερικής διαμέτρου 1,20m και εξωτερικής 1,70m από άοπλο σκυρόδεμα C 16/20.

Τα φρεάτια θα καλύπτονται με καλύμματα από ελατό χυτοσίδηρο, διαμέτρου 0,60 m και στα κατακόρυφα τοιχώματα τους θα πακτώνονται χυτοσιδηρές βαθμίδες.

4.4 Ιδιωτικές Διακλαδώσεις

Για κάθε οικόπεδο θα κατασκευαστεί μια ιδιωτική διακλάδωση, με σωλήνες PVC Φ160 σειράς 41, εγκαθιστούμενους με άμμο και με κλίση τουλάχιστον 2%. Η σύνδεση με τον αντίστοιχο συλλεκτήριο αγωγό θα γίνεται υπό γωνία 60° κατόντη της ροής.

Στα ακάλυπτα οικόπεδα θα κατασκευαστεί πλευρική σύνδεση όπου θα τοποθετηθούν καπάκια για αναμονές μελλοντικών συνδέσεων.

5. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

5.1 Υπολογισμός παροχών ακαθάρτων

Για τον υπολογισμό της παροχής ακαθάρτων του οικισμού Νεστορίου δεχτήκαμε ότι αποχετεύεται το 80% της καταναλωτικής ύδρευσης, ενώ συγχρόνως εισέρχονται στο δίκτυο και πρόσθετες εισροές.

Λαμβάνοντας υπ' όψη τις παραδεκτές για την επόμενη 40ετία τιμές μέσης ημερήσιας κατανάλωσης νερού, δεχθήκαμε σαν τέτοια παροχή τα 200 lit/κατ*d, οπότε η μέγιστη ημερήσια κατανάλωση θα είναι

$$1,5 * 200 = 300 \text{ lit/κατ*d}$$

και η μέση ημερήσια παροχή ακαθάρτων

$$0,8 * 300 = 240 \text{ lit/κατ*d}$$

οπότε για το σύνολο του προβλεπόμενου πληθυσμού της περιοχής μελέτης (ήτοι 1.570 άτομα) η μέση ημερήσια παροχή ακαθάρτων είναι :

$$q_m = 1.570 \text{ κατ.} * 240 \text{ lit/κατ*d} = 4,361 \text{ lit/sec.}$$

Ο συντελεστής αιχμής δίνεται από τη σχέση

$$p = 1,50 + \frac{2,50}{\sqrt{q_m}} = 1,50 + \frac{2,50}{\sqrt{4,361}} = 2,697 < 3,00$$

άρα $p = 2,697$ οπότε η παροχή αιχμής δίνεται από τη σχέση

$$Q_{\text{αιχμ}} = 4,361 * 2,697 = 11,762 \text{ lit/sec.}$$

Η εισροή επιφανειακών και υπογείων νερών λαμβάνεται ίση με 34,8 m³/km/day που για τη συνολική έκταση του οικισμού (134,33 εκτάρια) ανέρχεται σε περίπου 10,538 lit/sec. Έτσι η συνολική παροχή υπολογισμού του εσωτερικού δικτύου ακαθάρτων του οικισμού Νεστορίου είναι :

$$Q_{\text{ΣΥΝ}} = 11,762 + 10,538 = 22,30 \text{ lit/sec}$$

5.2 Υπολογισμός ελαχίστων κλίσεων

Για τις επιλεγείσες διαμέτρους αρχικά προσδιορίστηκαν οι ελάχιστες κλίσεις, ώστε για παροχές ίσες με το 1/10 της παροχεταιυτικότητας της πλήρους διατομής να αντιστοιχεί ταχύτητα ροής $U = 0,30 \text{ m/sec}$, για να υπάρχει η δυνατότητα αυτοκαθαρισμού των αγωγών. Ελάχιστη διάμετρος των αγωγών ορίζεται η $\Phi 200$.

Σύμφωνα με τα παραπάνω και με βάση το διάγραμμα του IMHOFF έχουμε

$$\text{για } Q / Q_{\text{πληρ.}} = 1/10$$

$$\text{και } U / U_{\text{πληρ.}} = 0,65 \quad \text{έχουμε } U_{\text{πληρ.}} = 0,46 \text{ m/sec}$$

Ο συντελεστής C λαμβάνεται από τον τύπο του BAZIN

$$C = \frac{87}{1 + \gamma/\sqrt{R}}$$

όπου : $\gamma = 0,25$ ο συντελεστής τραχύτητας της διαδρομής και

R η υδραυλική ακτίνα

Για τον υπολογισμό τέλος των ελαχίστων κλίσεων εφαρμόστηκε ο τύπος του CHEZY

$$U = C * \sqrt{(R*j)}$$

όπου : $U = U_{\text{πληρ.}}$ και

j = ελάχιστη κλίση

5.3 Υπολογισμός διατομών

Ο υπολογισμός των διατομών έγινε με χρήση του βασικού τύπου του Colenbrook για μεταβατική περιοχή, ήτοι

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \cdot \log \left(\frac{2,51}{Re \cdot \sqrt{\lambda}} + \frac{K_s}{D} \cdot \frac{1}{3,71} \right)$$

όπου : $\lambda = \frac{2 \cdot g \cdot D \cdot J}{u^2}$, συντελεστής τριβής,

K_s = συντελεστής φυσικής τραχύτητας (= $1,3 \cdot 10^{-2}$ mm)

D = διάμετρος αγωγού

$Re = \frac{u \cdot D}{\nu}$, αριθμός Reynolds

ν = κινηματικό ιξώδες

g = επιτάχυνση της βαρύτητας

J = υδραυλική κλίση (κλίση αγωγού για πλήρη διατομή)

Οι τιμές των ταχυτήτων και παροχών πλήρους διατομής δίνονται από τους τύπους :

$$u = -2 \cdot \sqrt{(2 \cdot g \cdot D \cdot J)} \cdot \log \left(\frac{2,51 \cdot \nu}{D \cdot \sqrt{(2 \cdot g \cdot D \cdot J)}} + \frac{K_s}{3,71 \cdot D} \right) \text{ και}$$

$$Q = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot [-2 \cdot \sqrt{(2 \cdot g \cdot D \cdot J)} \cdot \log \left(\frac{2,51 \cdot \nu}{D \cdot \sqrt{(2 \cdot g \cdot D \cdot J)}} + \frac{K_s}{3,71 \cdot D} \right)]$$

5.4 Υδραυλικοί υπολογισμοί

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται αναλυτικά οι υδραυλικοί υπολογισμοί και έλεγχοι για τα τμήματα μεταξύ όλων των φρεατίων των αγωγών ακαθάρτων.

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΑΓΩΓΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΤΟΜΕΑ 1

				Αποχετευόμενη επιφάνεια		Παροχές ακαθάρτων					Υδροτεχνικά στοιχεία																			
Τμήμα μεταξύ κόμβων ή φρεατίων		Μήκος αγωγού (m)	Συνολικό Μήκος αγωγού (m)	Μερική (m²)	Ολική (m²)	Qmax (l/s)	Συντελεστής αιχμής P	Παροχή αμμιών ακαθάρτων (l/s)	Πρόσθετη εισροή (l/s)	Παροχή σχεδιασμού (l/s)	Υψόμετρο εδάφους στη θέση των φρεατίων (m)		Κλίση εδάφους	Βάθη φρεατίων (m)		Βάθη ροής (m)		n0	Κλίση αγωγού	Εσωτερική διάμετρος (mm)	Αποχετευτι- κότητα για πλήρη αγωγό (l/s)	Ταχύτητα για πλήρη αγωγό (m/s)	Έλεγχος ταχύτητας	δ = Q/Qo	Γωνία θ	Ποσοστό πλήρωσης	Έλεγχος ποσοστού πλήρωσης	n	ε = u/uo	Ταχύτητα ροής ακαθάρτων (m/s)
											Ανάπτυ	Κατάπτυ		Ανάπτυ	Κατάπτυ	Ανάπτυ	Κατάπτυ													
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)
1.1	1.2	45	45	2.291	2.291	0,017	3,000	0,050	0,018	0,068	939,50	941,47	-0,044	1,50	3,65	938,00	937,82	0,013	0,40	190,20	18,14	0,64	OK	0,004	0,887	0,05	OK	0,0153	0,251	0,16
1.2	1.3	33	78	1.680	3.970	0,029	3,000	0,087	0,031	0,118	941,47	940,28	0,036	3,65	2,60	937,82	937,68	0,013	0,42	190,20	18,68	0,66	OK	0,006	1,006	0,06	OK	0,0155	0,295	0,19
1.3	1.4	33	111	1.680	5.650	0,041	3,000	0,123	0,045	0,168	940,28	937,80	0,075	2,60	1,80	937,68	936,00	0,013	5,09	190,20	64,71	2,28	OK	0,003	0,812	0,04	OK	0,0152	0,224	0,51
1.4	1.5	65	176	3.309	8.958	0,065	3,000	0,196	0,071	0,266	937,80	933,40	0,068	1,80	1,80	936,00	931,60	0,013	6,77	190,20	74,61	2,63	OK	0,004	0,876	0,05	OK	0,0153	0,247	0,65
1.5	1.6	31	207	1.578	10.536	0,077	3,000	0,230	0,083	0,313	933,40	931,15	0,073	1,80	1,80	931,60	929,35	0,013	7,26	190,20	77,26	2,72	OK	0,004	0,904	0,05	OK	0,0154	0,258	0,70
1.6	1.7	40	247	2.036	12.572	0,091	3,000	0,274	0,099	0,374	931,15	926,82	0,108	1,80	1,80	929,35	925,02	0,013	10,82	190,20	94,35	3,32	OK	0,004	0,898	0,05	OK	0,0153	0,255	0,85
1.7	1.8	55	302	2.800	15.372	0,112	3,000	0,336	0,122	0,457	926,82	921,53	0,096	1,80	1,80	925,02	919,73	0,013	9,62	190,20	88,94	3,13	OK	0,005	0,956	0,06	OK	0,0155	0,277	0,87
1.8	1.9	55	357	2.800	18.171	0,132	3,000	0,397	0,144	0,540	921,53	915,45	0,111	1,80	1,80	919,73	913,65	0,013	11,05	190,20	95,35	3,36	OK	0,006	0,979	0,06	OK	0,0155	0,285	0,96
1.9	1	84	441	4.276	22.447	0,163	3,000	0,490	0,178	0,668	915,45	903,50	0,142	1,80	1,80	913,65	901,70	0,013	14,23	190,20	108,17	3,81	OK	0,006	1,000	0,06	OK	0,0155	0,293	1,12

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΑΓΩΓΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΤΟΜΕΑ 2

				Αποχετευόμενη επιφάνεια		Παροχές ακαθάρτων					Υδροτεχνικά στοιχεία																			
Τμήμα μεταξύ κόμβων ή φρεατίων	Μήκος αγωγού (m)	Συνολικό Μήκος αγωγού (m)	Μερική (m²)	Ολική (m²)	Qmax (l/s)	Συντελεστής αιχμής P	Παροχή αμικτών ακαθάρτων (l/s)	Πρόσθετη εισροή (l/s)	Παροχή σχεδιασμού (l/s)	Υψόμετρο εδάφους στη θέση των φρεατίων (m)		Κλίση εδάφους	Βάθη φρεατίων (m)		Βάθη ροής (m)		n0	Κλίση αγωγού	Εσωτερική διάμετρος (mm)	Αποχετευτι- κότητα για πλήρη αγωγό (l/s)	Ταχύτητα για πλήρη αγωγό (m/s)	Έλεγχος ταχύτητας	δ = Q/Q0	Γωνία θ	Ποσοστό πλήρωσης	Έλεγχος ποσοστού πλήρωσης	n	ε = υ/υ0	Ταχύτητα ροής ακαθάρτων (m/s)	
										Ανάπτυ	Κατάπτυ		Ανάπτυ	Κατάπτυ	Ανάπτυ	Κατάπτυ														
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)
2.7.1	2.7	60	60	3.090	3.090	0,022	3,000	0,067	0,024	0,092	912,17	911,80	0,006	1,80	1,80	910,37	910,00	0,013	0,62	190,20	22,52	0,79	OK	0,004	0,904	0,05	OK	0,0154	0,258	0,20
2.1	2.2	26	26	1.339	1.339	0,010	3,000	0,029	0,010	0,040	929,10	924,10	0,192	1,80	1,80	927,30	922,30	0,013	19,23	190,20	125,76	4,43	OK	0,000	0,504	0,02	OK	0,0145	0,120	0,53
2.2	2.3	26	52	1.339	2.678	0,019	3,000	0,058	0,021	0,079	924,10	922,30	0,069	1,80	1,65	922,30	920,65	0,013	6,35	190,20	72,24	2,54	OK	0,001	0,665	0,03	OK	0,0149	0,173	0,44
2.3	2.4	31	83	1.597	4.275	0,031	3,000	0,093	0,033	0,127	922,30	920,50	0,058	1,65	1,80	920,65	918,70	0,013	6,29	190,20	71,93	2,53	OK	0,002	0,741	0,03	OK	0,0151	0,200	0,51
2.4	2.5	60	143	3.090	7.365	0,054	3,000	0,161	0,058	0,218	920,50	917,40	0,052	1,80	1,80	918,70	915,60	0,013	5,17	190,20	65,19	2,29	OK	0,003	0,863	0,05	OK	0,0153	0,243	0,56
2.5	2.6	30	173	1.545	8.910	0,065	3,000	0,194	0,070	0,264	917,40	914,00	0,113	1,80	1,80	915,60	912,20	0,013	11,33	190,20	96,54	3,40	OK	0,003	0,822	0,04	OK	0,0152	0,228	0,78
2.6	2.7	40	213	2.060	10.970	0,080	3,000	0,239	0,086	0,325	914,00	911,80	0,055	1,80	1,80	912,20	910,00	0,013	5,50	190,20	67,26	2,37	OK	0,005	0,943	0,05	OK	0,0154	0,272	0,64
2.7	2.8	51	324	2.627	16.686	0,121	3,000	0,364	0,131	0,495	911,80	905,70	0,120	1,80	1,80	910,00	903,90	0,013	11,96	190,20	99,18	3,49	OK	0,005	0,949	0,06	OK	0,0154	0,274	0,96
2.8	2.9	51	375	2.627	19.313	0,141	3,000	0,422	0,151	0,573	905,70	901,55	0,081	1,80	1,80	903,90	899,75	0,013	8,14	190,20	81,81	2,88	OK	0,007	1,032	0,07	OK	0,0156	0,305	0,88
2.9	2.10	38	413	1.957	21.270	0,155	3,000	0,464	0,166	0,631	901,55	898,50	0,080	1,80	1,80	899,75	896,70	0,013	8,03	190,20	81,25	2,86	OK	0,008	1,058	0,07	OK	0,0156	0,315	0,90
2.10	2	27	440	1.391	22.660	0,165	3,000	0,495	0,177	0,672	898,50	896,90	0,059	1,80	1,80	896,70	895,10	0,013	5,93	190,20	69,81	2,46	OK	0,010	1,115	0,08	OK	0,0157	0,336	0,83

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΑΓΩΓΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΤΟΜΕΑ 3

				Παροχές ακαθάρτων					Υδροτεχνικά στοιχεία																					
Τμήμα μεταξύ κόμβων ή φρεστίων		Μήκος αγωγού (m)	Συνολικό Μήκος αγωγού (m)	Qmax (l/s)	Συντελε-στής αιχμής P	Παροχή αμιγρών ακαθάρτων (l/s)	Πρόσθετη εισροή (l/s)	Παροχή σχεδιασμού (l/s)	Υψόμετρο εδάφους στη θέση των φρεστίων (m)		Κλίση εδάφους	Βάθη φρεστίων (m)		Βάθη ροής (m)		n0	κλίση αγωγού	Εσωτερική διάμετρος (mm)	Αποχέτευ- κόπτη για πλήρη αγωγό (l/s)	Ταχύτητα για πλήρη αγωγό (m/s)	Έλεγχος ταχύτητας	δ = Q/Qo	Γωνία θ	ποσοστό πλήρωσης	Έλεγχος ποσοστού πλήρωσης	n	ε = u/uo	Ταχύτητα ροής ακαθάρτων (m/s)	u10%	Έλεγχος u10%
									Ανάγνι	Κατάγνι		Ανάγνι	Κατάγνι	Ανάγνι	Κατάγνι															
(1)	(2)	(3)	(4)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)	(32)	(33)
1	2	56	56	0,033	3,000	0,098	0,023	5,320	903,50	896,90	0,118	1,80	1,80	901,70	895,10	0,013	11,79	190,20	98,45	3,47	OK	0,054	1,736	0,18	OK	0,0164	0,571	1,98	2,18	OK
2	3	65	121	0,070	3,000	0,211	0,049	9,739	896,90	890,65	0,096	1,80	1,80	895,10	888,85	0,013	9,62	190,20	88,93	3,13	OK	0,110	2,106	0,25	OK	0,0166	0,705	2,21	1,97	OK
3	4	55	176	0,102	3,000	0,307	0,071	9,857	890,65	885,85	0,087	1,80	1,80	888,85	884,05	0,013	8,73	190,20	84,72	2,98	OK	0,116	2,142	0,26	OK	0,0166	0,717	2,14	1,88	OK
4	5	52	228	0,132	3,000	0,397	0,092	11,339	885,85	881,28	0,088	1,80	1,75	884,05	879,53	0,013	8,69	190,20	84,55	2,98	OK	0,134	2,231	0,28	OK	0,0166	0,747	2,22	1,88	OK
5	6	75	303	0,176	3,000	0,528	0,122	11,500	881,28	874,80	0,086	1,75	1,80	879,53	873,00	0,013	8,71	190,20	84,62	2,98	OK	0,136	2,240	0,28	OK	0,0166	0,750	2,23	1,88	OK
6	7	74	377	0,219	3,000	0,657	0,152	11,658	874,80	867,40	0,100	1,80	1,70	873,00	865,70	0,013	9,86	190,20	90,07	3,17	OK	0,129	2,208	0,28	OK	0,0166	0,740	2,35	2,00	OK
7	8	80	457	0,265	3,000	0,796	0,184	13,280	867,40	859,60	0,097	1,70	1,80	865,70	857,80	0,013	9,87	190,20	90,12	3,17	OK	0,147	2,293	0,29	OK	0,0166	0,768	2,44	2,00	OK
8	9	57	514	0,298	3,000	0,895	0,207	18,292	859,60	857,75	0,032	1,80	1,80	857,80	855,95	0,013	3,25	190,20	51,67	1,82	OK	0,354	3,013	0,47	OK	0,0164	0,971	1,77	1,15	OK
9	10	13	527	0,306	3,000	0,918	0,212	18,320	857,75	851,67	0,468	3,50	1,50	854,25	850,17	0,013	31,38	190,20	160,66	5,66	OK	0,114	2,130	0,26	OK	0,0166	0,713	4,03	3,56	OK
10	11	13	540	0,313	3,000	0,940	0,218	18,348	851,67	845,60	0,467	3,50	1,50	848,17	844,10	0,013	31,31	190,20	160,46	5,65	OK	0,114	2,132	0,26	OK	0,0166	0,714	4,03	3,56	OK
11	12	44	584	0,339	3,000	1,017	0,235	18,442	845,60	838,90	0,152	1,50	1,50	844,10	837,40	0,013	15,23	190,20	111,91	3,94	OK	0,165	2,369	0,31	OK	0,0166	0,792	3,12	2,48	OK
12	13	40	624	0,362	3,000	1,087	0,251	18,528	838,90	831,65	0,181	1,50	1,50	837,40	830,15	0,013	18,13	190,20	122,09	4,30	OK	0,152	2,312	0,30	OK	0,0166	0,774	3,33	2,71	OK
13	14	30	654	0,380	3,000	1,139	0,263	18,592	831,65	821,40	0,342	3,00	1,50	828,65	819,90	0,013	29,17	190,20	154,88	5,45	OK	0,120	2,161	0,26	OK	0,0166	0,724	3,95	3,44	OK
14	15	60	714	0,414	3,000	1,243	0,288	18,721	821,40	808,45	0,216	2,30	1,50	819,10	806,95	0,013	20,25	190,20	129,05	4,54	OK	0,145	2,282	0,29	OK	0,0166	0,764	3,47	2,86	OK
15	16	70	784	0,455	3,000	1,365	0,316	18,871	808,45	802,15	0,090	1,50	2,10	806,95	800,05	0,013	9,86	190,20	90,04	3,17	OK	0,210	2,546	0,35	OK	0,0166	0,847	2,69	2,00	OK
16	17	75	859	0,499	3,000	1,496	0,346	19,032	802,15	797,65	0,060	2,10	1,90	800,05	795,75	0,013	5,73	190,20	68,67	2,42	OK	0,277	2,778	0,41	OK	0,0165	0,913	2,21	1,52	OK
17	18	65	924	0,536	3,000	1,609	0,372	19,171	797,65	794,90	0,042	1,90	1,95	795,75	792,95	0,013	4,31	190,20	59,52	2,10	OK	0,322	2,918	0,44	OK	0,0164	0,949	1,99	1,32	OK
18	19	68	992	0,576	3,000	1,728	0,400	19,317	794,90	792,50	0,035	1,95	1,65	792,95	790,85	0,013	3,09	190,20	50,40	1,77	OK	0,383	3,096	0,49	OK	0,0163	0,990	1,76	1,12	OK
19	20	46	1038	0,603	3,000	1,808	0,418	19,416	792,50	791,20	0,028	1,65	1,80	790,85	789,40	0,013	3,15	190,20	50,92	1,79	OK	0,381	3,091	0,49	OK	0,0163	0,989	1,77	1,13	OK
20	21	46	1084	0,629	3,000	1,888	0,437	19,514	791,20	790,40	0,017	1,80	1,90	789,40	788,50	0,013	1,96	237,80	72,77	1,64	OK	0,268	2,749	0,40	OK	0,0165	0,905	1,48	1,03	OK
21	22	64	1148	0,666	3,000	1,999	0,462	19,652	790,40	789,05	0,021	1,90	1,80	788,50	787,25	0,013	1,95	237,80	72,71	1,64	OK	0,270	2,756	0,40	OK	0,0165	0,907	1,48	1,03	OK
22	23	48	1196	0,694	3,000	2,083	0,482	19,755	789,05	788,85	0,004	1,80	1,80	787,25	787,05	0,013	0,42	299,60	62,18	0,88	OK	0,318	2,905	0,44	OK	0,0165	0,945	0,83	0,56	OK
23	24	25	1221	0,709	3,000	2,126	0,492	19,808	788,85	787,75	0,044	1,80	1,80	787,05	785,95	0,013	4,40	299,60	202,07	2,87	OK	0,098	2,042	0,24	OK	0,0166	0,682	1,96	1,81	OK
24	25	31	1252	0,727	3,000	2,180	0,504	19,875	787,75	786,70	0,034	1,80	1,75	785,95	784,95	0,013	3,23	299,60	173,02	2,45	OK	0,115	2,135	0,26	OK	0,0166	0,715	1,75	1,55	OK
25	26	35	1287	0,747	3,000	2,241	0,518	21,739	786,70	785,65	0,030	1,75	1,80	784,95	783,85	0,013	3,14	299,60	170,78	2,42	OK	0,127	2,198	0,27	OK	0,0166	0,736	1,78	1,53	OK
26	27	42	1329	0,771	3,000	2,314	0,535	21,829	785,65	784,85	0,019	1,80	1,85	783,85	783,00	0,013	2,02	299,60	137,04	1,94	OK	0,159	2,345	0,31	OK	0,0166	0,785	1,53	1,23	OK
27	28	25	1354	0,786	3,000	2,358	0,545	21,882	784,85	784,40	0,018	1,85	1,90	783,00	782,50	0,013	2,00	299,60	136,23	1,93	OK	0,161	2,351	0,31	OK	0,0166	0,787	1,52	1,22	OK
28	29	70	1424	0,827	3,000	2,480	0,574	22,032	784,40	782,90	0,021	1,90	1,80	782,50	781,10	0,013	2,00	299,60	136,23	1,93	OK	0,162	2,356	0,31	OK	0,0166	0,788	1,52	1,22	OK
29	30	37	1461	0,848	3,000	2,544	0,588	22,112	782,90	780,85	0,055	1,80	1,80	781,10	779,05	0,013	5,54	299,60	226,75	3,22	OK	0,098	2,039	0,24	OK	0,0166	0,681	2,19	2,03	OK
30	31	25	1486	0,863	3,000	2,588	0,599	22,165	780,85	780,50	0,014	1,80	1,80	779,05	778,70	0,013	1,40	299,60	113,98	1,62	OK	0,194	2,489	0,34	OK	0,0166	0,830	1,34	1,02	OK
31	32	63	1549	0,899	3,000	2,698	0,624	22,300	780,50	779,55	0,015	1,80	1,80	778,70	777,75	0,013	1,51	299,60	118,29	1,68	OK	0,189	2,465	0,33	OK	0,0166	0,823	1,38	1,06	OK