

**ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ**



**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**  
**«ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΡΕΙΛΕΡ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ»**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΖΑΧΑΡΙΟΥΔΑΚΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ**  
**ΑΜ 4687**  
**ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΟΥΔΟΥΜΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**

**ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ 2013**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πίνακας Εικόνων.....	4
<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b> .....	8
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	9
1) Ιστορική αναδρομή μεταφορών – από τις άμαξες στα φορτηγά και τα τρέιλερ.....	9
<b>2) Τρέιλερ – διάφοροι τύποι</b> .....	11
2Α) Τρέιλερ ταξιδιού .....	11
Εικόνα: διάφορα είδη τρέιλερ ταξιδιού. Α) πτυσσόμενο μικρού μεγέθους τρέιλερ, Β) συρόμενο μεσαίου μεγέθους τρέιλερ και γ) αυτόνομο μεγάλου μεγέθους καμπερ που φέρει μικρότερο τρέιλερ στο πίσω μέρος για μεταφορά μοτοσυκλέτας.....	12
2Β) Ημι-τρέιλερ .....	12
2Γ) Πλήρες τρέιλερ .....	13
2Δ) Στενά συνδεδεμένο τρέιλερ .....	14
2Ε) Τρέιλερ μεταφοράς μοτοσυκλετών .....	14
2ΣΤ) Τρέιλερ μεταφοράς λέμβου ή τρέιλερ με βίντσι (Trailer winches) .....	15
2Η) Κτηνοτροφικά τρέιλερ.....	16
<b>3) Τεχνικά χαρακτηριστικά ενός τρέιλερ:</b> .....	17
3Α) σκελετός –σασι .....	18
3Β) Άξονες και σύστημα ανάρτησης .....	19
3Γ) Τροχοί.....	19
3Δ) χούφτα και σύστημα πέδησης.....	20
3Ε) φώτα.....	22
<b>4) Ασφαλής ρυμούλκηση ενός τρέιλερ</b> .....	23
4Α) Καταλληλότητα Ρυμούλκησης: .....	23
4Β) Βάρος ρυμούλκησης: .....	25
4Γ) Κανόνες οδήγησης .....	26
4Δ) Ορατότητα προς τα πίσω.....	26
4Ε) Στάθμευση.....	27
4ΣΤ) Ασφαλιστήριο συμβόλαιο .....	27
<b>5) Στόχος</b> .....	27
<b>ΥΛΙΚΑ &amp; ΜΕΘΟΔΟΙ</b> .....	28
□ <b>Εργαλεία</b> .....	28

<b>5.....</b>	<b>31</b>
□ <b>Μεθοδολογία.....</b>	<b>38</b>
<b>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....</b>	<b>41</b>
1) Κατασκευή πλαισίου.....	48
2) Άξονες.....	58
<b>3) Χρωματική επίστρωση τρέιλερ .....</b>	<b>86</b>
-Τρίψημο και καθάρισμα ακρών και πλαισίου .....	87
<b>4)Τοποθέτηση ηλεκτρικών κυκλωμάτων.....</b>	<b>96</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....</b>	<b>101</b>

## Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1: Παραδείγματα τρειλερ.....	12
Εικόνα 2: Π.χ. Τρειλερ.....	13
Εικόνα 3: πλήρες τρέιλερ. Στηρίζεται σε 4 άξονες, 2 εμπρόσθιους και δύο οπίσθιους. Με κόκκινο βέλος σημειώνεται η μετατοπιζόμενη ράβδος έλξης.....	13
Εικόνα 4: Στενά συνδεδεμένο τρέιλερ. Παρατηρείστε την άκαμπτη ράβδο έλξης στο εμπρόσθιο τμήμα.....	14
Εικόνα 5 Σιδηροπρίονο.....	29
Εικόνα 6:7 παγκος εργασίας.....	29
Εικόνα 7:ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΚΑΙ ΠΑΓΚΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	30
Εικόνα 8: ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΑ.....	30
Εικόνα 9 :ΠΙΣΤΟΛΗ ΒΑΦΗΣ ,SCOTCH BRIGHT,ΤΕΛΟΒΟΥΡΤΣΑ.....	31
1) Εικόνα 10Γερανός που ήταν ενσωματωμένος σε επαγγελματικό αυτοκίνητο	31
Εικόνα 11:ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ ΚΟΙΛΟΔΟΚΩΝ.....	32
Εικόνα 12 :ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ ΚΟΙΛΟΔΟΚΩΝ.....	33
Εικόνα 13:ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ ΚΟΙΛΟΔΟΚΩΝ.....	33
Εικόνα 14: :ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥΜΠΟΣΩΛΗΝΑ.....	34
Εικόνα 15 :ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ ΧΡΩΜΑΤΩΝ.....	34
Εικόνα 16.....	35
Εικόνα 17:ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ ΑΓΟΡΑΣ ΧΟΥΦΤΑΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ.....	35
Εικόνα 18: ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ ΑΓΟΡΑΣ ΛΑΜΑΡΙΝΑΣ.....	36
Εικόνα 19: ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ ΑΓΟΡΑΣ ΝΤΙΖΑΣ ΧΟΙΡΟΦΡΕΝΟΥ.....	37
Εικόνα 20:ΣΧΕΔΙΟ 2D ΚΑΘΕ ΣΧΕΔΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΑ LAYER ΠΟΥ ΤΟ ΚΑΘΕ ΕΝΑ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΕΙ ΚΑΙ ΕΝΑ ΤΜΗΜΑ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΕΔΩ ΦΑΪΝΟΝΤΑΙ ΤΑ ΔΙΚΑ ΜΑΣ.....	42
Εικόνα 21:3D ΣΧΕΔΙΟ.....	43
Εικόνα 22:ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ.....	44
Εικόνα 23: ΜΕΓΕΝΘΥΣΗΠΛΑΓΙΑΣ ΟΨΗΣ.....	44

Εικόνα 24:ΚΑΤΟΨΗ ΣΧΕΔΙΟΥ .....	45
Εικόνα 25: ΜΕΓΕΝΘΥΣΗ ΚΑΤΟΨΗΣ ΣΧΕΔΙΟΥ.....	46
Εικόνα 26:ΚΑΤΟΨΗ ΒΟΗΘΗΤΙΚΩΝ ΡΑΜΠΩΝ,ΚΥΛΙΝΔΡΑΚΙΑ,ΣΚΟΥΛΑΡΙΚΙΑ .....	46
Εικόνα 27:ΚΟΠΗ ΚΟΙΛΟΔΟΚΩΝ ΜΕ ΣΙΔΕΡΟΠΡΙΩΝΟ .....	48
Εικόνα 28:ΚΟΠΗ ΚΟΙΛΟΔΟΚΩΝ ΜΕ ΣΙΔΕΡΟΠΡΙΩΝΟ .....	49
Εικόνα 29:ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ .....	49
Εικόνα 30:ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ .....	50
Εικόνα 31:ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ .....	50
Εικόνα 32:ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΠΟΝΤΑΡΙΣΜΑ ΠΛΑΙΣΙΟΥ .....	51
Εικόνα 33: :ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΠΟΝΤΑΡΙΣΜΑ ΠΛΑΙΣΙΟΥ .....	51
Εικόνα 34: :ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ.....	52
Εικόνα 35 :ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ.....	52
Εικόνα 36:ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΚΑΙ ΤΡΟΧΙΣΜΑ ΚΟΛΗΣΕΩΝ .....	53
Εικόνα 37:ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΚΑΙ ΤΡΟΧΙΣΜΑ ΚΟΛΗΣΕΩΝ .....	53
Εικόνα 38:ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΚΑΙ ΤΡΟΧΙΣΜΑ ΚΟΛΗΣΕΩΝ .....	54
Εικόνα 39:ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΚΑΙ ΤΡΟΧΙΣΜΑ ΚΟΛΗΣΕΩΝ .....	54
Εικόνα 40:ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΚΑΙ ΤΡΟΧΙΣΜΑ ΚΟΛΗΣΕΩΝ .....	54
Εικόνα 41:ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΚΑΙ ΤΡΟΧΙΣΜΑ ΚΟΛΗΣΕΩΝ .....	55
Εικόνα 42:ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ.....	55
Εικόνα :ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ 43.....	56
Εικόνα 44:ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΚΑΙ ΤΡΟΧΙΣΜΑ ΚΟΛΗΣΕΩΝ .....	56
Εικόνα 45:ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΚΑΙ ΤΡΟΧΙΣΜΑ ΚΟΛΗΣΕΩΝ .....	57
Εικόνα 46:ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΚΑΙ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ ΚΟΛΗΣΕΩΝ .....	57
Εικόνα 47:ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΞΟΝΩΝ.....	58
Εικόνα 48:ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΞΟΝΩΝ.....	58
Εικόνα 49:ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΑΓΟΡΑ ΑΞΟΝΩΝ .....	58

<b>Εικόνα 50:ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΞΟΝΩΝ.....</b>	<b>59</b>
<b>Εικόνα 51:ΚΩΨΙΜΟ ΑΞΟΝΩΝ .....</b>	<b>60</b>
<b>Εικόνα 52:ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΡΜΩΓΗ ΑΞΟΝΩΝ .....</b>	<b>61</b>
<b>Εικόνα 53:ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΑΞΟΝΩΝ.....</b>	<b>61</b>
<b>Εικόνα 54: ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΚΑΙ ΤΕΛΕΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΞΟΝΩΝ.....</b>	<b>62</b>
<b>Εικόνα 55: ΑΝΑΠΟΔΟΓΥΡΙΣΜΑ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΓΙΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΑΞΟΝΩΝ.....</b>	<b>63</b>
<b>Εικόνα 56: ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΑΞΟΝΩΝ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ .....</b>	<b>64</b>
<b>Εικόνα 57: ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΑΞΟΝΩΝ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ .....</b>	<b>64</b>
<b>Εικόνα 58: ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΑΞΟΝΩΝ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ .....</b>	<b>65</b>
<b>Εικόνα 59: ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΑΞΟΝΩΝ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ .....</b>	<b>65</b>
<b>Εικόνα 60: ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΟΥΣΤΩΝ .....</b>	<b>66</b>
<b>Εικόνα 61: ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΟΥΣΤΩΝ .....</b>	<b>67</b>
<b>Εικόνα 62: ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΒΟΗΘΗΤΙΚΩΝ ΜΕΡΩΝ ΓΙΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΟΥΣΤΩΝ. 68</b>	<b>68</b>
<b>Εικόνα 63: ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΒΟΗΘΗΤΙΚΩΝ ΜΕΡΩΝ(ΣΚΟΥΛΑΡΙΚΙΑ ΚΥΛΙΝΔΡΑΚΙΑ) ΓΙΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΥΨΟΥΣ ΣΟΥΣΤΩΝ. ....</b>	<b>68</b>
<b>Εικόνα 64: ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΥΨΟΥΣ ΣΟΥΣΤΩΝ.....</b>	<b>69</b>
<b>Εικόνα 65:ΣΤΟΠ ΑΝΑΡΤΗΣΕΙΣ(ΚΥΠΑΡΙΣΑΚΙΑ) .....</b>	<b>69</b>
<b>Εικόνα 66:ΚΥΛΙΝΔΡΑΚΙΑ ΜΕ ΣΠΕΙΡΩΜΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΡΜΩΓΗ ΣΤΟΠ. ....</b>	<b>70</b>
<b>Εικόνα 67:ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΣΤΟΠ ΑΝΑΡΤΗΣΕΩΣ. ....</b>	<b>71</b>
<b>Εικόνα 68:ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΣΤΟΠ ΑΝΑΡΤΗΣΕΩΣ. ....</b>	<b>72</b>
<b>Εικόνα 69:ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΤΡΟΧΙΣΜΑ ΣΥΓΚΟΛΗΣΗΣ ΣΤΟΠ ΑΝΑΡΤΗΣΕΩΣ... 73</b>	<b>73</b>
<b>Εικόνα 70:ΤΕΛΕΙΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΟΠ ΣΟΥΣΤΟΦΥΛΛΩΝ.....</b>	<b>74</b>
<b>Εικόνα 71:ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΑ ΑΚΡΑ. ....</b>	<b>75</b>
<b>Εικόνα 72:ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΑ ΑΚΡΑ. ....</b>	<b>76</b>
<b>Εικόνα 73:ΑΠΑΝΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΖΥΑΣΜΑ ΤΡΕΙΛΕΡ.....</b>	<b>77</b>
<b>Εικόνα 74:ΑΠΑΝΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΖΥΑΣΜΑ ΤΡΕΙΛΕΡ.....</b>	<b>78</b>

<b>Εικόνα 75:ΦΑΛΤΣΟ ΚΩΨΙΜΟ ΚΟΙΛΟΔΟΚΩΝ ΓΙΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΠΑΡΩΝ ΚΑΙ ΚΑΓΚΕΛΟΥ. ....</b>	<b>79</b>
<b>Εικόνα 76:ΦΑΛΤΣΟ ΚΩΨΙΜΟ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΣΚΟΙΛΟΔΟΚΩΝ ΓΙΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΠΑΡΩΝ ΚΑΙ ΚΑΓΚΕΛΟΥ.....</b>	<b>80</b>
<b>Εικόνα 77:ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΚΑΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΠΑΡΩΝ ΚΑΙ ΚΑΓΚΕΛΟΥ. ....</b>	<b>81</b>
<b>Εικόνα 78:ΔΟΚΙΜΗ ΠΡΟΣΑΡΜΩΓΗΣ ΜΠΑΡΩΝ. ....</b>	<b>82</b>
<b>Εικόνα 79 :ΔΟΚΙΜΗ ΠΡΟΣΑΡΜΩΓΗΣ ΜΠΑΡΩΝ. ....</b>	<b>83</b>
<b>Εικόνα 80: ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ ΤΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΜΑΣ ΜΕ ΛΑΜΑΡΙΝΑ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΑΥΤΗΣ. ....</b>	<b>84</b>
<b>Εικόνα 81.: : ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ ΤΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΜΑΣ ΜΕ ΛΑΜΑΡΙΝΑ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΑΥΤΗΣ. ....</b>	<b>85</b>
<b>Εικόνα 82 : ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ ΤΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΜΠΑΡΩΝ ΜΕ ΛΑΜΑΡΙΝΑ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ.....</b>	<b>85</b>
<b>Εικόνα 83: ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ ΤΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΜΠΑΡΩΝ ΜΕ ΛΑΜΑΡΙΝΑ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ.....</b>	<b>86</b>
<b>Εικόνα 84: ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ ΤΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΜΠΑΡΩΝ ΜΕ ΛΑΜΑΡΙΝΑ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ.....</b>	<b>86</b>
<b>Εικόνα 85:ΤΡΙΨΙΜΩ ΣΟΥΣΤΩΝ ΚΑΙ ΑΞΟΝΩΝ.....</b>	<b>87</b>
<b>Εικόνα 86:ΤΡΙΨΙΜΩ ΣΟΥΣΤΩΝ ΚΑΙ ΑΞΟΝΩΝ.....</b>	<b>88</b>
<b>Εικόνα 87:ΤΡΙΨΙΜΩ ΤΑΜΠΟΥΡΩΝ ΚΑΙ ΚΑΘΑΡΙΣΜΑ.....</b>	<b>88</b>
<b>Εικόνα 88:ΤΡΙΨΙΜΩ ΤΑΜΠΟΥΡΩΝ ΚΑΙ ΚΑΘΑΡΙΣΜΑ.....</b>	<b>89</b>
<b>Εικόνα 89:ΤΡΙΨΙΜΩ ΤΑΜΠΟΥΡΩΝ, ΚΑΛΟ ΚΑΘΑΡΙΣΜΑ.....</b>	<b>89</b>
<b>Εικόνα 90: ΚΑΛΟ ΚΑΘΑΡΙΣΜΑ ΤΡΕΙΛΕΡ ΜΕ ΑΕΡΑ ΚΑΙ ΚΑΘΑΡΙΣΤΗΚΟ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΓΙΑ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΛΑΔΙΩΝ Η ΤΥΧΩΝ ΑΚΑΘΑΡΣΙΩΝ ΑΠΟ ΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΑΣ. ....</b>	<b>90</b>
<b>Εικόνα 91:ΑΝΑΜΙΞΗ ΧΡΩΜΑΤΟΣ ΔΙΑΛΥΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΣΚΛΗΡΥΝΤΗ ΓΙΑ ΤΕΛΟΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΧΡΩΜΑΤΟΣ ΒΑΦΗΣ.....</b>	<b>91</b>
<b>Εικόνα 92:ΟΜΟΓΕΝΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΤΕΜΑ ΧΡΩΜΑΤΟΣ.....</b>	<b>91</b>
<b>Εικόνα 93ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΧΡΩΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΠΙΣΤΟΛΗ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΜΑ ΠΙΣΤΟΛΙΟΥ ΒΑΦΗΣ (ΤΡΟΠΟΣ ΠΟΥ ΜΑΣ ΒΟΛΕΥΕΙ ΝΑ ΒΑΨΟΥΜΕ). .....</b>	<b>92</b>

<b>Εικόνα 94:ΒΑΦΗ ΤΡΕΙΛΕΡ .....</b>	<b>92</b>
<b>Εικόνα 95:ΒΑΦΗ ΤΡΕΙΛΕΡ. ....</b>	<b>93</b>
<b>Εικόνα 96:ΒΑΦΗ ΖΑΝΤΩΝ ΜΕ ΣΠΡΑΥ ΑΣΗΜΙ ΥΨΗΛΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ.....</b>	<b>93</b>
<b>Εικόνα 97: ΒΑΦΗ ΑΞΟΝΩΝ ΚΑΙ ΣΟΥΣΤΩΝ ΜΕ ΠΙΝΕΛΟ ΚΑΙ ΜΑΥΡΟ ΧΡΩΜΑ ΥΨΗΛΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ. ....</b>	<b>94</b>
<b>Εικόνα 98:ΠΡΩΣΑΡΜΟΓΗ ΧΟΥΦΤΑΣ ΚΑΙ ΒΙΔΩΜΑ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΚΟΙΛΟΔΟΚΟ.....</b>	<b>95</b>
<b>Εικόνα 99: ΒΙΔΩΜΑ ΧΟΥΦΤΑΣ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΚΟΙΛΟΔΟΚΟ ΚΑΙ ΣΥΔΕΣΗ ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΟΥ ΣΤΑ ΤΑΜΠΟΥΡΑ.. ....</b>	<b>95</b>
<b>Εικόνα 100:ΕΝΩΣΗ ΦΡΕΝΩΝ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΗ ΑΥΤΩΝ.....</b>	<b>96</b>
<b>Εικόνα 101:ΣΥΝΔΕΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΚΑΛΩΔΙΑ. ....</b>	<b>97</b>
<b>Εικόνα 102:ΠΡΩΣΑΡΜΟΓΗ ΦΑΝΑΡΙΩΝ ΚΑΙ ΒΙΔΩΜΑ ΜΕΣΑ ΣΤΗΣ ΒΑΣΗΣ .....</b>	<b>98</b>
<b>Εικόνα 103:ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΚΑΛΟΔΙΩΝ ΤΕΛΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΗΣ .....</b>	<b>99</b>
<b>Εικόνα 104: ΤΕΛΟΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΡΕΙΛΕΡ .....</b>	<b>100</b>

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**



Από τα πρώτα χρόνια οργάνωσης των ανθρώπινων κοινωνιών πρωταρχική ανάγκη ήταν η μεταφορά και εμπορία των αγαθών. Τα κάρρα οι άμαξες και στη συνέχεια ο σιδηρόδρομος κάλυψαν την ανάγκη αυτή έως τις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα και την εφεύρεση του αυτοκινήτου και των φορτηγών. Η ανάγκη μεταφοράς επιπλέον φορτίου οδήγησε στη δημιουργία των πρώτων τρέιλερ. Τα τρέιλερ είναι οχήματα δίχως αυτόνομη ισχύ και συνήθως σύρονται από αυτοκίνητα. Χρησιμοποιούνται τόσο για τη μεταφορά αγαθών (ημιτρέιλερ, πλήρη τρέιλερ, κτηνοτροφικά κ.α) όσο και για αναψυχή (κάμπερ). Απαρτίζονται από 5 κύρια μέρη, το πλαίσιο, τον άξονα με το σύστημα πέδησης, τους τροχούς, τη χούφτα και τα φώτα. Στις μέρες μας τρέιλερ κατασκευάζονται και πωλούνται από πολλές εταιρίες τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό σε υψηλές τιμές και σε τυποποιημένες συνήθως διαστάσεις. Εμείς προχωρήσαμε στο σχεδιασμό και την κατασκευή ενός τρέιλερ μεταφοράς αυτοκινήτου με υλικά από την εγχώρια αγορά. Αποδείξαμε ότι η κατασκευή ενός τρέιλερ που εξυπηρετεί τις ανάγκες του εκάστοτε ιδιώτη είναι εφικτή σε σύντομο χρονικό διάστημα, με απλά εργαλεία και χαμηλό κόστος σε σχέση με το εμπόριο.

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

### **1) Ιστορική αναδρομή μεταφορών – από τις άμαξες στα φορτηγά και τα τρέιλερ**

Από τα πρώτα χρόνια οργάνωσης των ανθρώπινων κοινωνιών προέκυψε η ανάγκη ανταλλαγής και εμπορίας των διαφόρων αγαθών. Κατασκευάστηκαν λοιπόν τα πρώτα μέσα μεταφοράς, οι άμαξες ή κάρρα. Η εφεύρεση της άμαξας συμπίπτει με την επινόηση του τροχού (1). Φαίνεται ότι πρώτοι χρησιμοποίησαν τα αμάξια οι λαοί της Μεσοποταμίας, οι Σουμέριοι και οι Χετταίοι. Πρώτοι οι Αιγύπτιοι εφεύραν τον τροχό με μεταλλική στεφάνη και τον ακτινωτό τροχό, που αργότερα τελειοποίησαν οι Ασσύριοι. Είναι χαρακτηριστικό ότι στις πρώτες άμαξες οι ρόδες ήταν καρφωμένες στον άξονα, ενώ αργότερα τελειοποιούνται και οι ρόδες γυρίζουν ελεύθερες, γύρω από του ακίνητο άξονα.

Για να σέρνουν τ' αμάξια, χρησιμοποιούσαν δούλους ή καλύτερα διάφορα ζώα, κυρίως βόδια και άλογα που δένονταν με την άμαξα με τη βοήθεια του ζυγού και δερμάτινων λουριών. Η εφεύρεση της άμαξας είχε πολύ μεγάλες επιπτώσεις στη μετέπειτα πρόοδο της ανθρωπότητας. Μέχρι τότε οι μεταφορές γίνονταν με τα χέρια του ανθρώπου και ήταν εξαιρετικά δύσκολες, πρακτικά αδύνατες.

Στην αρχαία Ελλάδα, συνηθέστερος τύπος άμαξας ήταν το άρμα. Το άρμα αποτελούνταν από μια επίπεδη βάση προφυλαγμένη από μπροστά και ανοιχτή από πίσω. Ο οδηγός στεκόταν όρθιος. Το άρμα ήταν δίτροχο γιατί δεν είχε βρεθεί ακόμη ο τρόπος ν' αλλάζουν διεύθυνση οι ρόδες και έτσι ο χειρισμός τετράτροχης άμαξας ήταν πολύ δύσκολος. Το άρμα χρησιμοποιούνταν στις μάχες, στο κυνήγι, στις ιπποδρομίες, στις γιορτές και στους περιπάτους (1).

Οι Ρωμαίοι, εκτός από το τέθριππο άρμα, χρησιμοποίησαν για τα ταξίδια άμαξες μεγαλύτερες, με τέσσερις τροχούς, που υπήρχε τρόπος να ταξιδέψει κανείς καθιστός. Είχαν γίνει στο μεταξύ προσπάθειες να συρθούν άμαξες από περισσότερα του ενός ζώα, πράγμα που συντέλεσε πολύ στην ανάπτυξη της άμαξας (1).

Κατά τον Μεσαίωνα βελτιώνεται ο τρόπος ζεύξης των ζώων στις άμαξες. Επίσης οι προσπάθειες στρέφονται στην ανάρτηση της άμαξας. Πολλές φορές χρησιμοποιείται ένα ξεχωριστό αμάξι δεμένο στην αρχική βάση με αλυσίδες, έτσι ώστε τα τραντάγματα να μην επηρεάζουν πολύ αυτούς που βρίσκονταν μέσα στην άμαξα. Άρχισαν δηλαδή οι πρώτες πρόοδοι στο θέμα της άνεσης ενός ταξιδιού, ενώ οι σούστες δεν είχαν ακόμη εφευρεθεί.

Αρχικά οι άμαξες ήταν ανοικτές, έμοιαζαν δηλαδή πολύ με τα σημερινά κάρρα. Αργότερα φτιάχτηκαν άμαξες κλειστές, συνήθως με δέρμα, για να προφυλάγουν αυτούς που ταξίδευαν από το κρύο και τη βροχή. Πολλές φορές οι άμαξες ήταν μόνιμα κλειστές με πόρτες που φωτίζονταν με γυάλινα παράθυρα. Τα καθίσματα έγιναν πιο άνετα, πιο μαλακά και οι άμαξες πολυτελείας διακοσμούσαν πλούσια. Όλα αυτά έδιναν στις άμαξες εξαιρετικό βάρος και για να τις σύρουν χρειαζόντουσαν 4 - 8 άλογα. Οι άμαξες έγιναν τότε «μπερλίνες», με αντιμέτωπα καθίσματα, αργότερα λεωφορεία και ταχυδρομικά αμάξια (1).

Κατά την Αναγέννηση και μετά από αυτήν κατασκευάστηκαν διάφορες άμαξες σε πολλούς τύπους και ρυθμούς. Η άμαξα άρχισε να χρησιμοποιείται ευρύτατα και σαν λεωφορείο. Οι άμαξες αυτές, πολλές φορές και διώροφες, σύρονταν από 6 - 8 άλογα και μετέφεραν επιβάτες από πόλη σε πόλη. Υπήρχαν εταιρείες λεωφορείων που εξασφάλιζαν τη συγκοινωνία με κανονικά δρομολόγια, τακτικές στάσεις σε διάφορα σημεία και καθορισμένο εισιτήριο. Επίσης γρήγορες και ελαφριές άμαξες χρησιμοποιούνταν για τη μεταφορά του ταχυδρομείου. Αυτές οι άμαξες ταξίδευαν συνέχεια και άλλαζαν άλογα στους σταθμούς (1).

Η άμαξα χρησιμοποιήθηκε σαν αποκλειστικό μέσο συγκοινωνίας μέχρι τη βιομηχανική επανάσταση και την εμφάνιση του σιδηρόδρομου. Τα τρένα πλέον ανέλαβαν ένα σημαντικό μέρος της μεταφοράς αγαθών παντός τύπου στη στεριά ενώ δημιουργήθηκαν στις αρχές του 20 αιώνα τα πρώτα φορτηγά. Έφεραν κινητήρα και αυτόνομα διεκπεραιώναν τις μεταφορές. Ο όγκος των διακινούμενων υλικών οδήγησε στην ανάγκη κατασκευής οχημάτων δίχως μηχανή τα οποία είναι συρόμενα από αυτοκίνητα ή φορτηγά. Έτσι γεννήθηκε η ιδέα των τρέιλερ.

## 2) Τρέιλερ – διάφοροι τύποι

Τα **τρέιλερ** είναι γενικότερα οχήματα δίχως αυτόνομη ισχύ τα οποία σύρονται από αυτοκινούμενα οχήματα. Συνήθως μεταφέρουν αγαθά και υλικά (2). Πέραν αυτών υπάρχουν όμως και τρέιλερ για διακοπές ή κινητά σπίτια με περιορισμένες εγκαταστάσεις όπου οι άνθρωποι μπορούν είτε να κατασκηνώσουν είτε να ζήσουν. Οι διάφορες λοιπόν κατηγορίες τρέιλερ είναι οι εξής:

### 2A) Τρέιλερ ταξιδιού

Τα ταξιδιωτικά τρέιλερ ή campers χρησιμοποιούνται ευρέως για διακοπές και μεταφέρουν βασικό εξοπλισμό καθημερινής διαβίωσης. Υπάρχουν διάφορες μορφές ταξιδιωτικών τρέιλερ ανάλογα με το μέγεθός τους και τον εξοπλισμό που φέρουν.

Τα πτυσσόμενα κάμπερ (pop up campers) είναι ελαφριά, αεροδυναμικά τρέιλερ που σύρονται από ένα μικρό όχημα όπως επιβατικό Ι.Χ. ( π.χ τα BMW Air Camper και Coleman Bayside κάμπερ). Κατασκευαστικά είναι χαμηλότερα από το όχημα ρυμούλκησης ελαχιστοποιώντας τη ρυμούλκηση.

Τα μεσαία κάμπερ ποικίλουν σε μήκος από διάξονα τρέιλερ συρόμενα από μεσαίου μεγέθους αγροτικά φορτηγά μέχρι μεγάλου μεγέθους όσο επιτρέπει η κάθε χώρα χωρίς ιδιαίτερη άδεια. Τα μεγαλύτερα campers είναι πλήρως εξοπλισμένα οχήματα αναψυχής που συνήθως ρυμουλκούν μικρά τρέιλερ που φέρουν οχήματα, επιτρέποντας έτσι στον ταξιδιώτη να έχει μαζί του ένα μικρό αυτοκίνητο στο ταξίδι (2).



**Εικόνα 1: Παραδείγματα τρέιλερ**

Εικόνα: διάφορα είδη τρέιλερ ταξιδιού. Α) πτυσσόμενο μικρού μεγέθους τρέιλερ, Β) συρόμενο μεσαίου μεγέθους τρέιλερ και γ) αυτόνομο μεγάλου μεγέθους κάμπερ που φέρει μικρότερο τρέιλερ στο πίσω μέρος για μεταφορά μοτοσικλέτας.

## 2B) Ημι-τρέιλερ

Ένα ημι-τρέιλερ δεν διαθέτει εμπρόσθιο άξονα. Μεγάλο μέρος του βάρους του στηρίζεται είτε στην κύρια μονάδα του φορτηγού είτε σε μια αφαιρούμενη μονάδα εμπρόσθιου άξονα ( dolly). Ένα ημι-τρέιλερ έχει συνήθως πόδια (landing gear) που χαμηλώνουν για να το στηρίξουν όταν δεν είναι συνδεδεμένο με το μηχανοκίνητο όχημα. Τα ημι-τρέιλερ συνήθως δεν υπερβαίνουν τα 17-19 μέτρα μήκους. Ποικίλουν στο σχεδιασμό από ανοιχτά στην οροφή για μεταφορά δημητριακών και άλλων υλικών μέχρι κλειστά ψυχόμενα για τη μεταφορά ευαίσθητων αγαθών (π.χ γαλακτοκομικά προϊόντα, φρούτα και λαχανικά κ.α) (2).

A)



B)



Γ)



**Εικόνα 2: Τρέιλερ**

Εικόνα : Διάφορα ημι-τρέιλερ. Α) και Β) ημι-τρέιλερ ανοιχτού τύπου, Γ) ημι-τρέιλερ κλειστού τύπου, ψυχόμενο.

2Γ) Πλήρες τρέιλερ

Ένα πλήρες τρέιλερ μεταφέρει συνήθως αγαθά, στηρίζεται σε εμπρόσθιο και οπίσθιο άξονα και σύρεται από μια ράβδο έλξης (drawbar). Είναι συνήθως 2,4 ή 2.6 m στο φάρδος και 7 ή 12 m στο μήκος (2).



**Εικόνα 3: πλήρες τρέιλερ. Στηρίζεται σε 4 άξονες, 2 εμπρόσθιους και δύο οπίσθιους. Με κόκκινο βέλος σημειώνεται η μετατοπιζόμενη ράβδος έλξης**

## 2Δ) Στενά συνδεδεμένο τρέιλερ

Το στενά συνδεδεμένο τρέιλερ φέρει μία άκαμπτη ράβδο μεταφοράς (towbar) που προβάλλει από μπροστά και αγκιστρώνεται στο φορτηγό. Δεν περιστρέφεται όπως η μετατοπιζόμενη ράβδος έλξης (drawbar) (2).



**Εικόνα 4: Στενά συνδεδεμένο τρέιλερ. Παρατηρείστε την άκαμπτη ράβδο έλξης στο εμπρόσθιο τμήμα.**

## 2Ε) Τρέιλερ μεταφοράς μοτοσικλετών

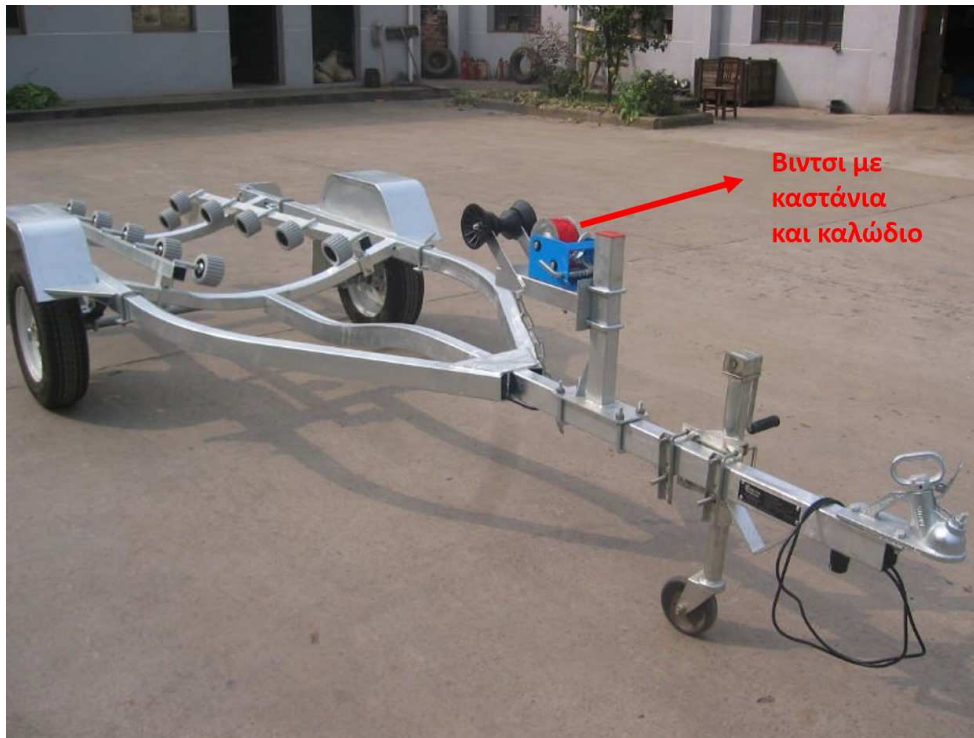
Ένα τρέιλερ για μοτοσικλέτες μεταφέρει μοτοσικλέτες πίσω από οχήματα ή φορηγά είναι ανοιχτό ή κλειστό και ποικίλει σε μέγεθος μεταφέροντας μια μοτοσικλέτα ή πολλές. Σχεδιάζονται είτε ειδικά για να μεταφέρουν μοτοσικλέτες με κατάλληλες ράμπες, είτε είναι τρέιλερ μεταφοράς αγαθών μόνιμα ή περιστασιακά προσαρμοσμένα στη μεταφορά μιας ή περισσότερων μοτοσικλετών (2).



Εικόνα: διάφορα είδη τρέιλερ μεταφοράς μοτοσικλετών. Α-Γ) ειδικά τρέιλερ μεταφοράς μοτοσικλετών ανοιχτού τύπου με ειδικές ράμπες. Δ) τρέιλερ μεταφοράς αγαθών κλειστού τύπου που χρησιμοποιείται για τη μεταφορά μοτοσικλέτας.

2ΣΤ) Τρέιλερ μεταφοράς λέμβου ή τρέιλερ με βίντσι (Trailer winches)

Τα τρέιλερ για λέμβους είναι σχεδιασμένα για τη φόρτωση εκφόρτωση σκαφών και άλλων φορτίων από και προς ένα τρέιλερ. Διαθέτουν ένα βίντσι που απαρτίζεται από ένα μηχανισμό κασάνιας (ratchet mechanism) και ένα καλώδιο (cable ή rope wire). Το χερούλι της κασάνιας περιστρέφεται για να σφίξει ή να χαλαρώσει την τάση που ασκείται στο καλώδιο στο βίντσι (2).



Εικόνα : τρέιλερ μεταφοράς σκάφους. Παρατηρείται το βίντσι (με το μηχανισμό της κασάνιας και το καλώδιο) στο εμπρόσθιο μέρος προσαρμοσμένο επάνω στη ράβδο έλξης.+

## 2Η) Κτηνοτροφικά τρέιλερ

Υπάρχουν διάφορα είδη τρέιλερ για τη μεταφορά ζώων όπως αγελάδων ή αλόγων. Τα τρέιλερ αυτά είναι κλειστά στη βάση ενώ στην οροφή διαθέτουν ανοίγματα στο ύψος των ματιών των ζώων επιτρέποντας έτσι τον εξαερισμό. Τα κτηνοτροφικά τρέιλερ



αλόγων είναι συνήθως πιο προσεγμένα καθώς μεταφέρουν τα ζώα με σκοπό τη συμμετοχή τους σε κάποιο διαγωνισμό επομένως θα πρέπει να βρίσκονται σε άριστη φυσική κατάσταση. Προσφέρουν άνεση και ασφάλεια. Έχουν προσαρμοζόμενο εξαερισμό, παράθυρα και ανάρτηση για ομαλό ταξίδι με λιγότερο άγχος.

Επίσης διαθέτουν εσωτερικά διαχωριστικά ώστε τα ζώα να μένουν σε όρθια στάση και να μην αλληλοτραυματίζονται κατά τη μεταφορά (2).



Εικόνα: Κτηνοτροφικό τρέιλερ μεταφοράς αλόγων. Στο εσωτερικό φαίνονται τα διαχωριστικά που επιτρέπουν στα ζώα να μένουν σε όρθια θέση και να μην τραυματίζονται.

### **3) Τεχνικά χαρακτηριστικά ενός τρέιλερ:**

Ένα τρέιλερ αποτελείται από πέντε κύρια μέρη. Το σκελετό, τους άξονες και το σύστημα ανάρτησης, τους τροχούς, τη χούφτα και το σύστημα πέδησης και τέλος από τα φώτα (2).

### 3A) σκελετός –σασί

Ο σκελετός των τρέιλερ είναι συνήθως κατασκευασμένος από σωλήνες χάλυβα ή αλουμινίου. Οι πρώτες βρίσκονται στο εμπόριο με την ονομασία κοιλοδοκοί. Ο χάλυβας (ατσάλι) αποτελεί ένα από τα σπουδαιότερα βιομηχανικά υλικά στις μέρες μας και είναι το πιο κοινό υλικό ιδιαίτερα για την κατασκευή τρέιλερ που θα φέρουν μεγάλα φορτία. Το υλικό αυτό είναι ένα κράμα σιδήρου (Fe) με μικρή περιεκτικότητα άνθρακα (C) και μαγγανίου (Mn), καθώς και μικρές ποσότητες θείου (S), φωσφόρου (P), πυριτίου (Si) και οξυγόνου (O) και προκύπτει από τη θερμή έλαση ημιτελών προϊόντων χάλυβα (κυλινδρικές ή τετράγωνες διατομές) σε θερμοκρασίες πέραν των 900°C (3).



Εικόνα: ράβδοι χάλυβα ή αλλιώς κοιλοδοκοί σε διάφορα γεωμετρικά σχήματα

Ο χάλυβας ή αλλιώς ατσάλι είναι 66% πιο δυνατός από το αλουμίνιο με αποτέλεσμα να απαιτείται 3 φορές λιγότερο υλικό για την κατασκευή ενός τρέιλερ σε σχέση με το αλουμίνιο. Επίσης ο χάλυβας είναι πιο εύκαμπτο υλικό και διατηρεί έτσι το σχήμα του μετά από μια περίοδο εκτεταμένης χρήσης. Αν και ο φυσικός χάλυβας είναι ανθεκτικό στη διάβρωση, καλύπτεται συνήθως με ειδικό στρώμα βαφής και έτσι γίνεται πιο ανθεκτικός.

Από επιστημονικής πλευράς, ο χάλυβας πλεονεκτεί σε μια σειρά από διάφορους παράγοντες σε σχέση με άλλα υλικά (3). Ενδεικτικά αναφέρεται:

- Έχει σχετικά μεγάλη περιοχή πλαστικής παραμόρφωσης στο διάγραμμα τάσης παραμόρφωσης. Πρακτικά αυτό σημαίνει ότι ο χάλυβας είναι αρκετά ελαστικός, ώστε να αντέξει φορτίσεις πέραν του ορίου διαρροής του μέχρι της τελικής του αστοχία.
- Αποτελεί το πλέον οικολογικό υλικό, μιας και είναι κατά 100% ανακυκλώσιμο. Ενδεικτικό είναι το γεγονός ότι το 40% της παραγωγής χάλυβα στη Γαλλία προκύπτει από την ανακύκλωση, εξοικονομώντας έτσι περίπου το 60% της ενέργειας που χρειάζεται για την παραγωγή του από πρώτες ύλες.
- Δεν παραμορφώνεται, δεν στρεβλώνει και είναι εμφανώς πιο ανθεκτικό στις μεταβολές της θερμοκρασίας και γενικά σε ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες.
- Διαθέτει εξαιρετικές και κυρίως σταθερές μηχανικές ιδιότητες, καθώς επίσης και τον υψηλότερο λόγο αντοχής προς ειδικό βάρος, κάτι που εξασφαλίζει το σχεδιασμό ελαφρύτερων κατασκευών.

### 3B) Άξονες και σύστημα ανάρτησης

Τα τρέιλερ μπορεί να φέρουν είτε μονάχα οπίσθιο άξονα (π.χ ημι-τρέιλερ) είτε οπίσθιο και εμπρόσθιο άξονα (π.χ πλήρη τρέιλερ). Οι άξονες αυτοί ένα περιστρεφόμενα στοιχεία συνήθως κυκλικής διατομής (πλήρους ή σωληνωτής) που χρησιμοποιούνται για να μεταφέρει ισχύ ή κίνηση. Συνήθως κατασκευάζονται από χάλυβα και στις άκρες τους συνδέονται οι τροχοί. Επίσης οι άξονες αυτοί φέρουν στις άκρες τους αμορτισέρ ή σουστόφυλλα, εξαρτήματα χάρη στα οποία αποσβένονται οι ταλαντώσεις των ελατηρίων και ελαττώνονται οι κραδασμοί, εξασφαλίζοντας έτσι τη σταθερότητα στα οχήματα (2).

A)



B)



Γ)



Εικόνα : άξονες και αναρτήσεις. A) άξονας στις άκρες του οποίου συνδέονται οι τροχοί. B) σουστόφυλλα και Γ) αμορτισέρ.

### 3Γ) Τροχοί

Οι τροχοί απαρτίζονται συνήθως από τρία μέρη, το λάστιχο, τη ζάντα και τη σαμπρέλα. Ειδικά λάστιχα έχουν σχεδιαστεί για τους τροχούς των τρέιλερ λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι αυτά είναι συνήθως υπερφορτωμένα (4). Τα λάστιχα αυτά διαθέτουν:

- i) μεγαλύτερα νήματα πολυεστέρα,

- ii) νήματα ατσαλιού μεγαλύτερης διαμέτρου και μεγαλύτερης αντοχής σε εφελκυσμό
- iii) λάστιχο που περιέχει χημικά αντίστασης στη φθορά λόγω κακοκαιρίας
- iv) δύσκαμπτα πλαϊνά τοιχώματα που μειώνουν την ταλάντωση του τρέιλερ και τον κίνδυνο να τρυπήσει το λάστιχο.

Ίσο μέγεθος ελαστικών στον ίδιο άξονα και σωστή πίεση εξασφαλίζουν τη μακροβιότητα των ελαστικών (4).



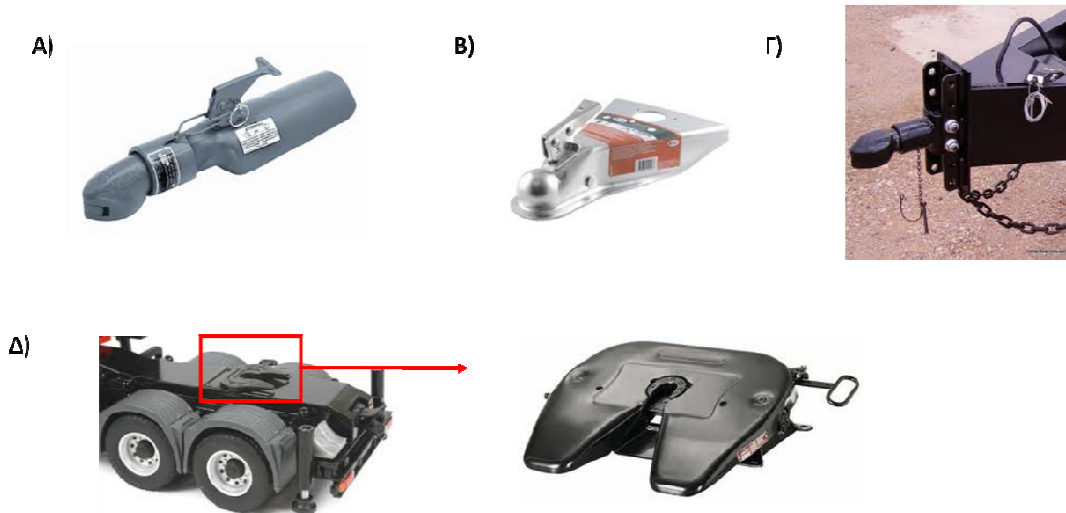
Εικόνα: ελαστικά για τρέιλερ

### 3Δ) χούφτα και σύστημα πέδησης

Η χούφτα χρησιμοποιείται για να ασφαλίσει το τρέιλερ στο όχημα που το ρυμουλκεί. Η χούφτα συνδέεται στον κοτσαδόρο του ρυμουλκού σχηματίζοντας μια σύνδεση μπάλας-πρίζας που επιτρέπει σχετική ελευθερία κίνησης ανάμεσα στα δυο οχήματα (ρυμουλκό και τρέιλερ) σε ανώμελες επιφάνειες. Η ράβδος έλξης εισερχόμενη στον υποδοχέα της

χούφτας, ασφαρίζεται εκεί έπειτα από κάρφωμα. Οι τρεις κοινοί τύποι χούφτας είναι η ευθεία χούφτα, η χούφτα σε σχήμα κορνίζας Α και η προσαρμοζόμενη χούφτα (2).

Ένας τελευταίος τύπος χούφτας είναι γνωστός με το όνομα «πέμπτος τροχός». Σε αυτή την περίπτωση το τρέιλερ προσκολλάται σε έναν πέμπτο τροχό που είναι τοποθετημένος στο σώμα του ρυμουλκού (2).



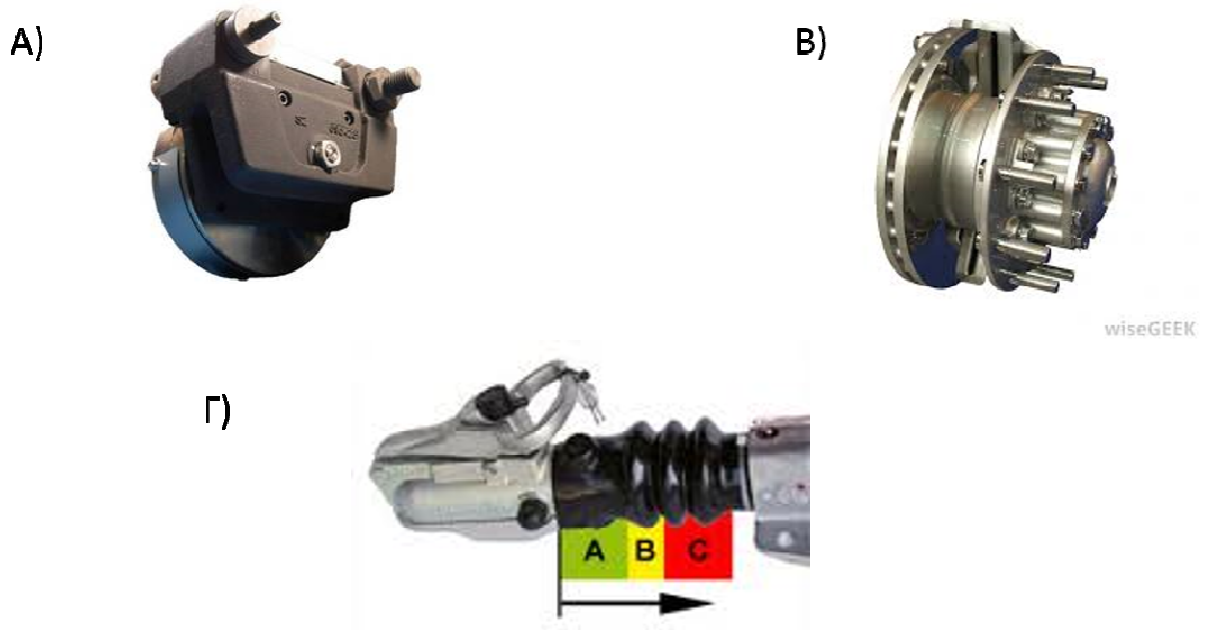
Εικόνα : Διάφορα είδη χούφτας. Α) ευθεία χούφτα, Β) χούφτα σε σχήμα κορνίζας Α, Γ) προσαρμοζόμενη χούφτα και Δ) αριστερά χούφτα «πέμπτος τροχός» σημειωμένη με κόκκινο περίγραμμα και προσκολλημένη σε ένα φορτηγό. Δεξιά ο «πέμπτος τροχός σε μεγέθυνση.

Τα μεγαλύτερα τρέιλερ που φέρουν συνήθως φορτίο άνω των 750kg οφείλουν να φέρουν φρένα. Τα φρένα αυτά μπορεί να είναι μηχανοκίνητα, ηλεκτροκίνητα (electrically operated), αερόφρενα (air operated) ή φρένα υπέρβασης (overrun brakes).

Τα ηλεκτρικά φρένα διαθέτουν ηλεκτρονικούς ελεγκτές φρεναρίσματος. Οι συσκευές αυτές ρυθμίζουν το ηλεκτρικό ρεύμα που αποστέλλεται στο φρένο του τρέιλερ μόλις ασκηθεί η κατάλληλη πίεση στο πεντάλ. Ο Ελεγκτής αυτός είναι συνδεδεμένος με την μπαταρία του οχήματος και τον διακόπτη στοπ των φώτων. Ο ελεγκτής αυτός ρυθμίζει τη χρονική στιγμή έναρξης και τη διάρκεια του φρεναρίσματος του τρέιλερ σε σχέση με το όχημα που το ρυμουλκεί (5).

Τα αερόφρενα ή το πεπιεσμένο σύστημα φρένων αέρος είναι ένα είδος φρένων τριβής όπου ο πεπιεσμένος αέρας που εφαρμόζεται σε ένα πιστόνι χρησιμοποιείται για να ασκηθεί πίεση στα τακάκια και να σταματήσει το όχημα. Τα αερόφρενα χρησιμοποιούνται ευρέως σε τρένα και σε μεγάλα και βαριά οχήματα ιδιαίτερα σε αυτά που φέρουν τρέιλερ (6).

Τα φρένα υπέρβασης χρησιμοποιούνται σε μικρά τρέιλερ και διαθέτουν ένα σύστημα όπου η κίνηση του τρέιλερ σε σχέση με το όχημα που το ρυμουλκεί χρησιμοποιείται για να ενεργοποιήσει το φρένο (7).

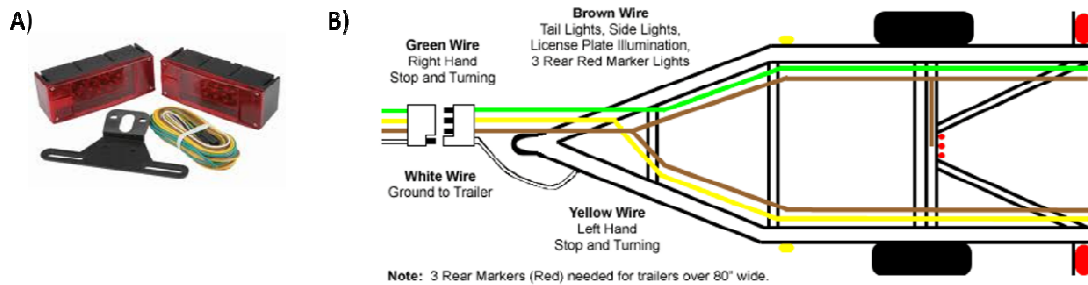


Εικόνα: διάφοροι τύποι φρένων. Α) ηλεκτρικό φρένο, Β) αερόφρενο και Γ) φρένο υπέρβασης.

### 3Ε) φώτα

Σε παλαιότερα οχήματα, η τροφοδοσία των φώτων γινόταν από το κύκλωμα των οπίσθιων φώτων του οχήματος-ρυμουλκού. Μετά τη δεκαετία του 1990 εισήχθησαν οι παρακαμπτήριοι αυτόματη ρυθμιστές ηλεκτρισμού (by-pass relays). Οι ρυθμιστές αυτοί παίρνουν ένα σήμα μικρό από τα πίσω φώτα και ανάβουν έναν αναμεταδότη που με τη

σειρά του παρέχει ενέργεια στα φώτα του τρέιλερ από το δικό του τροφοδοτικό ενέργειας (2).



Εικόνα : φώτα για τρέιλερ. Α) φώτα και Β) σχέδιο σύνδεσης φώτων με κύκλωμα ρυμουλκού οχήματος.

#### 4) Ασφαλής ρυμούλκηση ενός τρέιλερ

Η ρυμούλκηση ενός τρέιλερ είναι ένα δύσκολο εγχείρημα εξαιτίας κυρίως του όγκου του τρέιλερ. Για το λόγο αυτό έχουν θεσπιστεί ορισμένοι κανόνες που εξασφαλίζουν την ασφάλεια κατά τη ρυμούλκηση τόσο για το όχημα με το τρέιλερ όσο και για τους υπόλοιπους οδηγούς. Παρακάτω παρατίθενται μερικές χρήσιμες πληροφορίες (9).

##### 4Α) Καταλληλότητα Ρυμούλκησης:

Αρχικά από την πολιτεία ορίζονται τόσο οι οδηγοί που μπορούν να ρυμουλκήσουν ένα τρέιλερ όσο και οι κανόνες που οφείλει να τηρεί ένα τρέιλερ για να κυκλοφορεί με ασφάλεια στους δρόμους. Όσον αφορά τους οδηγούς, πέρα από τους κατόχους επαγγελματικού διπλώματος, μπορούν και οι κάτοχοι ερασιτεχνικού διπλώματος να ρυμουλκούν τρέιλερ, αρκεί να πληρούνται οι εξής προδιαγραφές:

1. Το ρυμουλκούμενο όχημα να είναι πιστοποιημένο με δελτίο καταλληλότητας είτε από τον κατασκευαστή είτε από τον εισαγωγέα, ή εάν πρόκειται για ιδιοκατασκευή, να έχει εφοδιαστεί με δελτίο πιστοποίησης από τις αρμόδιες υπηρεσίες του υπουργείου Μεταφορών.
2. Η πιστοποίηση αυτή αφορά την αξιοπιστία του «σκελετού», το σύστημα ανάρτησης, το σύστημα των φρένων (εάν υπάρχει) και το σύστημα αγκύρωσης (κοινώς «χούφτα»).
3. Το ρυμουλκείο θα πρέπει να διαθέτει «κοτσαδόρο», τοποθετημένο όπως προβλέπει ο κατασκευαστής.

4. Ο κοτσαδόρος θα πρέπει να αφαιρείται όταν δεν χρησιμοποιείται, καθώς εγκυμονεί κινδύνους για την ασφάλεια των πεζών, όπως και για τα αυτοκίνητα που ακολουθούν.

Στην ιδιάζουσα περίπτωση όπου το τρέιλερ προέκυψε ως προϊόν ιδιοκατασκευής, ο ενδιαφερόμενος ιδιοκτήτης οφείλει να επικοινωνήσει με την αρμόδια Υπηρεσία Μεταφορών και Επικοινωνιών της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης του τόπου κατοικίας του και να αιτηθεί τη «χορήγηση σημειώματος προσάρτησης ρυμουλκούμενου οχήματος (τροχόσπιτου ή μπαγκαζιέρας ή μεταφοράς λέμβων) σε επιβατηγά αυτοκίνητα ιδιωτικής χρήσης και άδεια ρυμούλκησης (μπαγκαζιέρα τρέιλερ)» . σύμφωνα με το υπουργείο μεταφορών ισχύουν τα παρακάτω (10):

Από τις 29/10/2012, η παρακάτω διαδικασία εφαρμόζεται ως έχει μόνο σε ότι αφορά στη μεταβίβαση μεταχειρισμένων ρυμουλκούμενων (ή την αλλαγή ρυμουλκού Ε.Ι.Χ.), δηλαδή αυτά για τα οποία έχει ήδη εκδοθεί σημείωμα ρυμούλκησης. Για τα καινούργια ελαφρά ρυμουλκούμενα, αντί της υπεύθυνης δήλωσης του μηχανολόγου (προϋπόθεση 1) απαιτείται έγκριση τύπου ή μεμονωμένη έγκριση σύμφωνα με την 2007/46ΕΚ ή την ΥΑ 5299/406/12 (Β'2840).

#### Προϋποθέσεις:

1. Για καινούργια ή μεταχειρισμένα ελαφρά ρυμουλκούμενα προοριζόμενα για μεταφορά λέμβων, αποσκευών, που αφορούν μεμονωμένα οχήματα και εφόσον δεν υπάρχει έγκριση τύπου αυτών, ο έλεγχος της καταλληλότητας αυτών θα γίνεται από διπλωματούχο μηχανολόγο μηχανικό ή υπομηχανικό ο οποίος θα δηλώνει υπεύθυνα σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 1599/86.

α. Τα τεχνικά στοιχεία του ρυμουλκού και του ρυμουλκούμενου σύμφωνα με τη 34075/3663/99

β. ότι έλεγξε αυτό και το βρήκε τεχνικά άρτιο και κατάλληλο και ότι πληροί τους όρους της ασφαλούς από πάσης απόψεως κυκλοφορίας, όπως καθορίζονται από τις σχετικές διατάξεις του ΚΟΚ.

γ. ότι ικανοποιούνται οι απαιτήσεις της Υ.Α. 16823/1978 (Β524)

2. Στην περίπτωση αλλαγής αυτοκινήτου, πρέπει να βεβαιώνεται η ικανότητα έλξης του αυτοκινήτου.

3. Στην περίπτωση άδειας ρυμούλκησης τρέιλερ ή μπαγκαζιέρας ιδιοκατασκευής, πρέπει να βεβαιώνεται η ικανότητα έλξης του αυτοκινήτου.

#### Απαιτούμενα δικαιολογητικά

- Αίτηση - υπεύθυνη δήλωση (βλέπε παράρτημα)



- Έντυπος κατάλογος εργοστασίου κατασκευής του αυτοκινήτου ή βεβαίωση αντιπροσωπείας όπου φαίνεται η ικανότητα έλξης του αυτοκινήτου
- Παράβολο 3 Ευρώ (Δεν απαιτείται για τα ελαφρά ρυμουλκούμενα)

Επιπλέον για:

III. Ιδιοκατασκευές (μπαγκαζιέρες ή μεταφοράς λέμβων)

- Τιμολόγια και αποδείξεις αγοράς υλικών
- Υπεύθυνη δήλωση μηχανολόγου μηχανικού ή υπομηχανικού σύμφωνα με την 34075/3663/99 .

4B) Βάρος ρυμούλκησης:

Το βιβλίο κατασκευαστή αναφέρει το βάρος ρυμούλκησης που μπορεί να δεχθεί το αυτοκίνητο σε δύο φάσεις: Η πρώτη αφορά τα ρυμουλκούμενα με σύστημα πέδησης και η δεύτερη χωρίς το συγκεκριμένο σύστημα. Και στις δυο περιπτώσεις οι προδιαγραφές αυτές αφορούν τις διαστάσεις, τα βάρη και το σχήμα του ρυμουλκούμενου. Θα πρέπει να τηρούνται πιστά, καθώς η παράβασή τους επιδρά αρνητικά στις επιδόσεις, την οδική συμπεριφορά, την κατανάλωση καυσίμου και στα παρεχόμενα επίπεδα ασφαλείας. Το βάρος στο κοτσαδόρο θα πρέπει να είναι αυτό που ορίζει ο κατασκευαστής (συνήθως είναι 30-50 κιλά).

Για να διαπιστωθεί εάν το ρυμουλκούμενο όχημα είναι ζυγισμένο σωστά, εφαρμόζεται ο ακόλουθος πρακτικός κανόνας: Εάν στην προσπάθεια ανασήκωσης του τρέιλερ και ασφάλισης στον κοτσαδόρο δεν χρειάζεται να καταβληθεί ιδιαίτερη προσπάθεια, τότε το τρέιλερ είναι σωστά ζυγισμένο. Στην περίπτωση που ανασηκώνεται με ιδιαίτερη ευκολία, τότε αυτό σημαίνει ότι το ρυμουλκούμενο είναι πιο βαρύ στο πίσω μέρος («οπισθοβαρες»). Στην αντίθετη, που το τρέιλερ είναι ασήκωτο («εμπροσθοβαρές»), το βάρος πέφτει στην «χούφτα». Πάντως και στις δύο περιπτώσεις οι κίνδυνοι είναι μεγάλοι. Στην πρώτη το τρέιλερ ανασηκώνει τις πίσω αναρτήσεις του αυτοκινήτου, μεταβάλλοντας την κατευθυντική του πορεία. Λόγω του υπερβολικού βάρους σε κάποια ανωμαλία του δρόμου μπορεί να απασφαλισθεί η "χούφτα" και το ρυμουλκούμενο να μείνει ακυβέρνητο. Η αποτελεσματικότητα του συστήματος πέδησης μειώνεται τόσο στο ρυμουλκό όσο και στο ρυμουλκούμενο. Η άνιση κατανομή βαρών επηρεάζει αρνητικά την οδική συμπεριφορά του αυτοκινήτου, ενώ καταπονεί τον κοτσαδόρο, τις αναρτήσεις και το αμάξωμα. Στην δεύτερη, δηλαδή περίπτωση που το βάρος είναι εμπρός, οι κίνδυνοι είναι οι εξής: πρώτον, καταπονείται ο κοτσαδόρος στα σημεία στήριξης με το αμάξωμα του αυτοκινήτου. Δεύτερον, καταπονείται ο κεντρικός άξονας του τρέιλερ, με ενδεχόμενο κίνδυνο την στρέβλωσή του. Τρίτον, εφαρμόζεται πίεση στις πίσω

αναρτήσεις του αυτοκινήτου, με αποτέλεσμα την ανύψωση του εμπρός μέρους, την υπερβολική «ελάφρυνση» του τιμονιού, την αλλαγή κατανομής στο σύστημα φρένων και την ανεξέλεγκτη οδική συμπεριφορά.

Τα πιο ιδανικά οχήματα ρυμούλκησης είναι τα τζιπ, καθώς έχουν μακρύ αμάξωμα και μεγάλους κινητήρες, κάτι που συνεισφέρει στην κατευθυντικότητα. Οι μεγάλοι κινητήρες προσφέρουν απεριόριστες δυνατότητες ρυμούλκησης, ενώ η τετρακίνηση δίνει την δυνατότητα κίνησης σε οποιοδήποτε έδαφος και με όλες τις καιρικές συνθήκες. Πιο κατάλληλα είναι τα αυτοκίνητα με μεγάλο μεταξόνιο και αμάξωμα, ακόμη και αυτά που έχουν μικρό αμάξωμα και μεγάλους κινητήρες. Σε γενικές γραμμές ένα τυπικό οικογενειακό αυτοκίνητο 1.600 κ.εκ., μπορεί να κινήσει με αρκετή άνεση ένα τρέιλερ με μικρό σκάφος.

#### 4Γ) Κανόνες οδήγησης

Η ύπαρξη ενός τρέιλερ είναι φυσικό να αλλάζει την οδική συμπεριφορά του ρυμουλκού, που στις περισσότερες περιπτώσεις, είναι το καθημερινό αυτοκίνητο. Ο οδηγός θα πρέπει να προσαρμόζεται σε αυτές τις αλλαγές και να είναι πιο προσεκτικός. Είναι ευνόητο ότι θα πρέπει να κινείται με πιο μικρές ταχύτητες. Τα επιτρεπόμενα όρια βάσει Κ.Ο.Κ είναι για τα ρυμουλκούμενα με φρένα στα 80 χ.α.ω. και για αυτά που δεν διαθέτουν σύστημα φρένων, στα 70 χ.α.ω. Η προσοχή του οδηγού δεν θα πρέπει να αποσπάται σε καμία περίπτωση από τον δρόμο. Αυτό που χρήζει μεγάλης προσοχής είναι η διαδικασία του φρεναρίσματος. Θα πρέπει να αποφεύγονται τα απότομα και παρατεταμένα φρεναρίσματα, για να μην χάσει την σταθερότητά του το τρέιλερ και "διπλώσει" συμπαρασύροντας και το αυτοκίνητο. Είναι σαφές ότι οι αποστάσεις ακινητοποίησης είναι μεγαλύτερες, πράγμα που σημαίνει ότι η προσοχή του οδηγού πρέπει να είναι πιο αυξημένη. Ο συνδυασμός αυτοκίνητο-τρέιλερ είναι πιο επιρρεπής σε πλάγιους ανέμους, οπότε ο οδηγός σε τέτοιες περιπτώσεις θα πρέπει να μειώνει την ταχύτητά του και να είναι σε ετοιμότητα για τις κατάλληλες «διορθώσεις». Σε γενικές γραμμές οι κινήσεις του οδηγού θα πρέπει να είναι ομαλές και να αποφεύγονται οι απότομες τιμονιές. Πάντως για να εξοικειωθεί ο οδηγός με ένα ρυμουλκό, απαιτεί πολλές ώρες οδήγησης ή καλύτερα εκπαίδευσης. Για το λόγο αυτό πριν βγει στην Εθνική οδό, καλό είναι να έχει κάνει τις πρώτες προσπάθειες (όπισθεν, φρένα, ρυμούλκηση, μανούβρες) σε έναν ανοικτό χώρο.

#### 4Δ) Ορατότητα προς τα πίσω

Η καλή ορατότητα προς τα πίσω είναι βασική για ένα ασφαλές ταξίδι. Στα πρώτα πράγματα που πρέπει να προσέξει ο οδηγός είναι να προσαρμόσει τους ειδικούς για την περίπτωση καθρέπτες που τοποθετούνται στα εμπρός φτερά του αυτοκινήτου. Πριν ξεκινήσει ο οδηγός θα πρέπει, να ελέγξει εάν είναι σωστά ρυθμισμένοι, όπως επίσης και

την σταθερότητά τους. Εννοείται ότι έχει ελέγξει ότι τα φώτα και τα φλας του τρέιλερ δουλεύουν σωστά.

#### 4Ε) Στάθμευση

Η στάθμευση ενός τρέιλερ απαγορεύεται στους δρόμους, πάνω από 24 ώρες, σύμφωνα με τον Κ.Ο.Κ., καθώς εγκυμονεί κινδύνους μόλυνσεως. Διαθέσιμοι είναι όμως ειδικοί χώροι στάθμευσης οι οποίοι μπορούν να φιλοξενήσουν το τρέιλερ κατά τους χειμωνιατικούς μήνες.

#### 4ΣΤ) Ασφαλιστήριο συμβόλαιο

Για να έχετε τις προβλεπόμενες καλύψεις από την ασφαλιστική σας εταιρεία, θα πρέπει στο ασφαλιστήριο συμβόλαιο να αναφέρεται ειδική κάλυψη για ρυμούλκηση τρέιλερ, η οποία συνεπάγεται και την καταβολή του προβλεπόμενου για την κατηγορία του ρυμουλκούμενου οχήματος ποσού. Όσο περισσότερους άξονες έχει το ρυμουλκούμενο όχημα, τόσο μεγαλύτερο είναι το ασφάλιστρο. Η ασφαλιστική σας εταιρεία, σε περίπτωση που προκαλέσετε ατύχημα με το ρυμουλκούμενο σας, είναι υποχρεωμένη να αποζημιώσει τους παθόντες τρίτους, έστω κι αν δεν έχετε ασφαλιστική κάλυψη για τη ρυμούλκηση. Είναι βέβαιο, όμως, σ' αυτήν την περίπτωση, ότι η εταιρεία θα στραφεί εναντίον σας και θα υποχρεωθείτε να την αποζημιώσετε για ό,τι κατέβαλε στον παθόντα τρίτο, με τους νόμιμους τόκους. Αν στο ασφαλιστήριο συμβόλαιο αναφέρεται συγκεκριμένο ρυμουλκούμενο, η ασφαλιστική κάλυψη ισχύει μόνο γι' αυτό και όχι για άλλο ρυμουλκούμενο. Για την κάλυψη της αστικής ευθύνης, στο ασφαλιστήριο αναφέρεται μόνο ο αριθμός των αξόνων του ρυμουλκούμενου χωρίς άλλη εξειδίκευση στην περιγραφή του. Για να ισχύσει η ασφαλιστική κάλυψη για το ρυμουλκώ αυτοκίνητο θα πρέπει να έχει προηγηθεί ιδιαίτερη συμφωνία με την ασφαλιστική εταιρεία! Αυτό προβλέπεται από την Υπουργική Απόφαση (Κ4/585/1978 ΑΥΕ) που ορίζει τον αποκλεισμό της ευθύνης της ασφαλιστικής εταιρείας από τις ζημιές που προκαλούνται όταν το όχημα ωθείται ή ρυμουλκεί άλλο όχημα. Αυτό σημαίνει ότι όταν ρυμουλκείτε το τρέιλερ, χωρίς ιδιαίτερη ασφαλιστική κάλυψη, αποκλείεται η ευθύνη της ασφαλιστικής εταιρείας, ακόμη και αν η ζημιά έγινε από το ρυμουλκώ αυτοκίνητο και δεν είχε καμιά συμμετοχή στην πρόκληση της ζημίας το ρυμουλκούμενο.

#### 5) Στόχος

Στις μέρες μας υπάρχουν πολλές εταιρίες τόσο στον ελλαδικό χώρο (π.χ Σταυρόπουλος Trailers, Σάββας ΕΠΕ, Α.Hellas κ.α) όσο και στο εξωτερικό που κατασκευάζουν ή

εμπορεύονται τρέιλερ τόσο για επαγγελματική όσο και για προσωπική χρήση. Ωστόσο το κόστος είναι υψηλό και στις δυο περιπτώσεις (ενδεικτικά ένα τρέιλερ μεταφοράς αυτοκινήτου κοστίζει περίπου 3.500 ευρώ στις διαστάσεις μας) και συνήθως τα τρέιλερ αυτά έχουν συγκεκριμένες διαστάσεις. Στόχος την εργασίας αυτής η μελέτη και η de novo κατασκευή ενός τρέιλερ προσωπικής χρήσης για τη μεταφορά αυτοκινήτου με υλικά σε προσιτές τιμές.

## **ΥΛΙΚΑ & ΜΕΘΟΔΟΙ**

### **➤ Εργαλεία**

- 1) μέτρο , χαρτί , μολύβι
- 2) πάγκος εργασίας
- 3) Απλη συγκόληση ηλεκτροδίου (super kito ηλεκτρόδια)
- 4) σφυρί
- 5) σιδεροπρίονο
- 6) γερανός που ήταν ενσωματωμένος σε επαγγελματικό αυτοκίνητο

- 7) φλεξιμ
- 8) καλή γνώση autocad
- 9) τρυπάνι
- 10)Καστάνια για να βιδωθούν τα λαστιχα
- 11)πιστόλι αέρα για βάψιμο

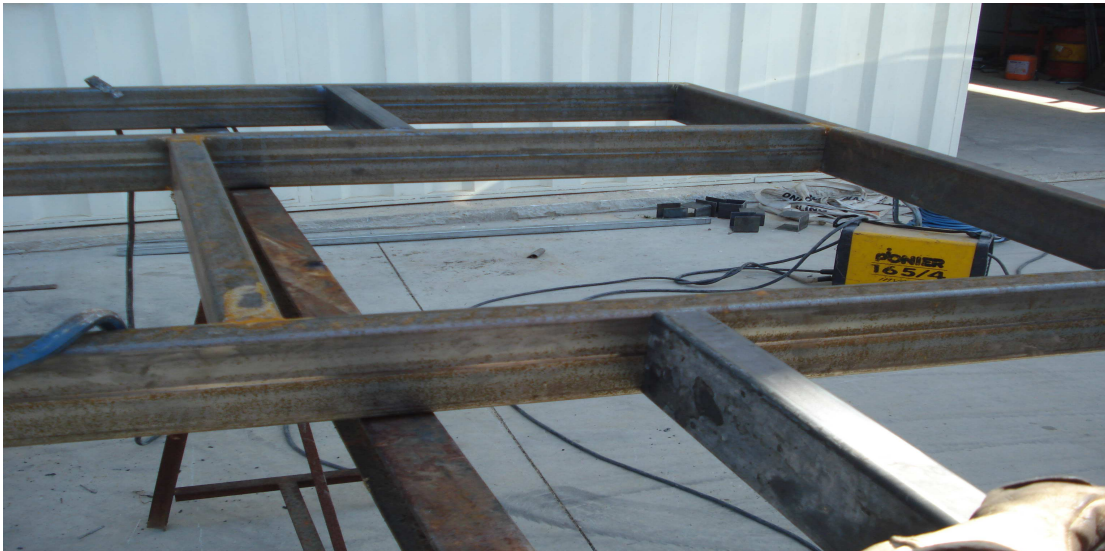
Φoto εργαλεία5: .1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11.



**Εικόνα 5 Σιδεροπρίονο**



**Εικόνα 6:7 πάγκος εργασίας**



**Εικόνα 7: ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΚΑΙ ΠΑΓΚΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**



**Εικόνα 8: ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΑ**



Εικόνα 9 :ΠΙΣΤΟΛΙ ΒΑΦΗΣ ,SCOTCH BRIGHT ΣΥΡΜΑΤΟΒΟΥΡΤΣΑ



Εικόνα 10: Γερανός που ήταν ενσωματωμένος σε επαγγελματικό αυτοκίνητο

Υλικό	Ποσότητα	Τιμή συνολική (ευρώ)
Κοτσαδόρος αυτοκινήτου πρίζα (μπίλια)	1	0
Κοιλοδοκός (6m 100 x 40 x 3)	5 βέργες	200
Κοιλοδοκός (6m 100 x 60 x 3)	1 βέργα	58
Κοιλοδοκός (6m 40 x 40 x 2)	1 βέργα	46
Τουμποσωλήνα T.M.K- ARTROW SPEGAGL/ASTM/ASM/ASA Πίεσεως 2,5 Μ	1	85
Σωλήνα INOX 304 1M	1	20
Λαμάκια μορφοσιδήρου ΣΤΒ 72	1	15

60mm10		
Χρώμα	2,5 KG	120
Λαμαρίνες		180
Χούφτα με φρένα	1	300
Άξονες από παλιατζή	2	200
Φανάρια, διακριτικά πορείας		45
ΚΥΛΙΝΔΡΑΚΙΑ ΓΙΑ ΣΤΟΠ	2	15
ΝΤΙΖΕΣ ΧΕΙΡΟΦΡΕΝΟΥ	1	25
ΑΣΦΑΛΕΙΕΣ	2	2

ΣΥΝΟΛΟ=1291 ΕΥΡΟ

### 1. ΚΟΙΛΟΔΟΚΟΙ ΤΟΥΜΠΟΣΩΛΗΝΑ

**MARIA K. MAKRAKI**  
 ΕΜΠΟΡΙΑ ΣΙΔΗΡΩΝ  
 ΤΕΡΜΑ Ν.Κ. ΠΑΤΕΡΑΣ - ΚΟΜΒΟΣ Ν. ΑΝΑΡΧΑΛΙΟΥ Τ.Κ. 26211 - ΗΡΑΚΛΕΟ ΠΟΡΤΕ  
 ΑΡΜ. 0235474449 - ΔΟΥ. ΠΡΟΚΑΤΕΣΤ. ΤΗΛ. 2810 225319 - ΤΗΛ. Κ. ΕΥΛ. 2810 225315

ΠΡΟΪΟΝΤΑ: ΚΟΙΛΟΔΟΚΟΙ ΤΟΥΜΠΟΣΩΛΗΝΑ  
 ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΡΟΤΥΠΟΥ: 43467

ΠΟΣΗ	ΜΟΝΑΔΑ	ΠΡΟΣΤΙΜΗ	ΣΥΝΟΛΟ
120	ΚΤ	148,80	148,80
180	ΚΤ	216,00	216,00
300	ΚΤ	360,00	360,00
200	ΚΤ	240,00	240,00
45	ΚΤ	54,00	54,00
2	ΚΤ	30,00	30,00
1	ΚΤ	25,00	25,00
2	ΚΤ	2,00	2,00
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>			<b>1291,00</b>

ΣΥΝΟΛΟ: 1291,00

Το παραπάνω αξίζει για την εργασία σε ολόκληρο τον χώρο  
 ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ  
 ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ: 1291,00

Εικόνα 11: ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ ΚΟΙΛΟΔΟΚΩΝ



ΤΕΡΜΑ ΝΙΚ. ΠΛΑΤΗΡΑ - ΚΟΜΒΟΣ Ν. ΔΑΙΚΑΡΝΑΣΣΟΥ, Τ.Κ. 71003 - ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
 ΑΦΜ. 103547444 - Β' ΔΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ - ΤΗΛ: 2810 225919 - ΤΗΛ & FAX: 2810 229783  
**ΔΕΛΤΙΟ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ** 43429  
 (ΓΙΑ ΤΙΣ ΝΕΕΣ ΑΓΟΡΕΣ)

ΑΡ. ΑΥΤ./ΤΟΥ: **ΗΥ54385** Οδηγ. Ανοχή: **130** Ημερομηνία: **13.4.2017**

ΟΝΟΜ./ΜΟ: **ΣΕΒΑΣΤΙΑΝΑ ΔΑΥΙΔΙΟΥ**  
 Δ/ΝΣΗ: **ΓΟΡΝΕΙ ΤΕΛΕΥΑ** ΠΟΛΗ:

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ: **ΔΙΟΙΚΗΤΩΝ** ΤΗΛ:

Τόπος Παραγωγής: **ΚΑΤΑΣΤΗΜΑ ΜΑΣ** ΑΦΜ: **072919644** ΔΟΥ: **Α Ηρ.**

ΕΙΔΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΑΜ. ΠΕΙ. ΣΥΝΟΛΟ (€ ΣΕΑ)	ΣΥΝΟΛΟ
60x60x3m	23,5	9,82	231,29	226,8
60x40x3m	12	2,43	29,16	28,9
60x40x2,7m	23,5	2,52	59,22	61,00
αλφαριθμητικός: <b>072919644</b> ΣΥΝΟΛΟ: <b>114</b>				<b>113,46</b>
αλφαριθμητικός: <b>ΣΕΒΑΣΤΙΑΝΑ ΔΑΥΙΔΙΟΥ</b> Φ.Π.Α.: <b>26,09</b>				<b>139,55</b>

Τα επιβεβαιώνει ταξιδεύουν για λογαριασμό και κίνηση του αγοραστή, ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΔΟΣΗ  
 Τα επιβεβαιώνει ταξιδεύουν για λογαριασμό και κίνηση του αγοραστή, ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ  
 ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ € **139,55**

Εικόνα 12 :ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ ΚΟΙΛΟΔΟΚΩΝ

**Σεβαστιανή Δαυιδίου**

60x60x3m	41	9,82	403,22	378,7
60x40x3m	12	2,43	29,16	28,9
60x40x2,7m	23,5	2,52	59,22	61,00
αλφαριθμητικός: <b>072919644</b> ΣΥΝΟΛΟ: <b>41</b>				<b>465,8</b>
αλφαριθμητικός: <b>ΣΕΒΑΣΤΙΑΝΑ ΔΑΥΙΔΙΟΥ</b> Φ.Π.Α.: <b>132,74</b>				<b>132,74</b>

Τα επιβεβαιώνει ταξιδεύουν για λογαριασμό και κίνηση του αγοραστή, ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΔΟΣΗ  
 Τα επιβεβαιώνει ταξιδεύουν για λογαριασμό και κίνηση του αγοραστή, ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ  
 ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ € **132,74**

Εικόνα 13:ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ ΚΟΙΛΟΔΟΚΩΝ

ΕΙΔΟΣ ΔΙΚΑΙΟΛΟΓΗΤΙΚΟΥ			ΑΡΙΘΜΟΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΩΡΑ ΑΝΑΧΩΡΗΣΗΣ	ΣΕΙΡΑ	ΑΡ. ΦΟΡΩΣΗΣ
Δ. ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ - ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ			02132	20/04/13	13:07	A	268747
ΕΠΩΝΥΜΙΑ:		ΑΥΓΟΥΣΤΑΚΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ & ΔΗΜΗΤΡΙΟ					
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ:		ΤΟΠΟΣ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ: Η ΕΔΡΑ ΜΑΣ					
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ:		Β ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ					
ΤΗΛΕΦΩΝΟ:		ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΡΟΡΙΣΜΟΥ: Η ΕΔΡΑ ΤΟΥ					
Α.Φ.Μ.		9-1485					

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΙΔΟΥΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Μ.Μ.	ΠΟΣΟΤΗΤΗ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	% ΕΚΠΤ.	ΚΑΘΑΡΗ ΑΞΙΑ	ΚΑΤ Φ.Π.Α.	ΠΟΣΟ Φ.Π.Α.	ΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ
04-02-286	ΣΠ. Υ. ΠΑΦ. SC90	73 ΧΣ. 1	Μέτρο	2,20	31,18%	25,00	51,460	23	11,840
02-09-610	ΛΙΜΝΗ ΜΕΡΜΟΣΙΑ, ST37-2	60X10cm	Κιλώ	8,00	1,02%	10,00	7,340	23	1,690
030-042426	ΣΠ. ΙΝΔ. 304	42, 4Χ2, 6	Μέτρο	0,50	18,06%	10,00	6,130	23	1,870
03-03-100	ΚΑΜΠ. ΙΝ304L10, s	1 1/4"Χ2,8m	Τεμά	14,00	5,82%	25,00	61,150	23	14,060

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΘΑΡΗ ΑΞΙΑ	23	29,46	ΣΥΝΟΛΟ Φ.Π.Α.	29,46	ΠΑΜΗΤΩΣ	157,54
ΠΡΟΚΑΤΑΒΛΗ					0,00	
ΥΠΟΛ. ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ:					157,54	
ΠΑΛΑΙΟ ΥΠΟΛΟΙΠΟ:					0,00	
ΝΕΟ ΥΠΟΛΟΙΠΟ:					0,00	

Εικόνα 14: :ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΜΠΟΣΩΛΗΝΑ

2. ΧΡΩΜΑΤΑ

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Μ.Μ.	ΠΟΣΟΤΗΤΗ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	% ΕΚΠΤ.	ΚΑΘΑΡΗ ΑΞΙΑ	ΚΑΤ Φ.Π.Α.	ΠΟΣΟ Φ.Π.Α.	ΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ
011080	ΧΡΩΜΑ ΣΕΛΕΝΙΟΥ ΚΑΛΩΔΙΟΥ S	ΛΙΤΡΑ	2,00	26,42	0,00%	52,84	23	12,10	64,94
ΕΠΕΣΤΡΩΣΗ	CF-SH S/B ΠΙΣΤΕΡΑΚΙ	ΤΕΥΧΑ	2,00	2,20	10,00%	3,96	23	0,91	4,87
ΑΒΕΣΤΡΩΣΗ	ΑΒΕΣΤΡΩΣΗ ΧΑΛΑ ΙΟ	ΤΕΥΧΑ	4,00	0,33	1,25%	1,25	23	0,29	1,54
ΑΒΕΣΤΡΩΣΗ	ΑΒΕΣΤΡΩΣΗ ΤΥΠΟΥ ANTI-SEL ΚΟΡΜΑ ΙΟΝΥ	ΤΕΥΧΑ	1,00	4,96	10,00%	4,46	23	1,03	5,49

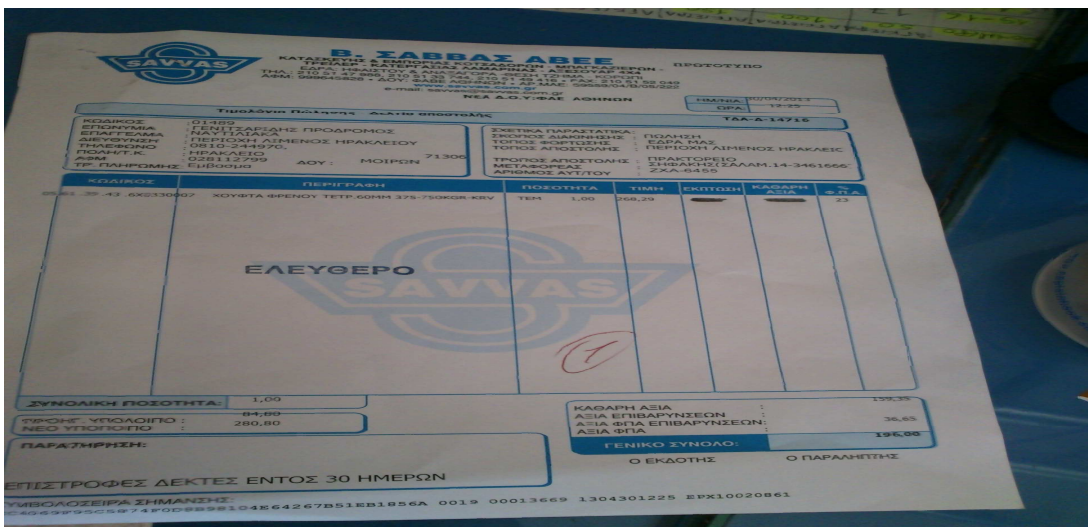
ΚΑΘΑΡΗ ΑΞΙΑ	62,51	25,00%	14,38	0,00%	0,00%	0,00%
Φ.Π.Α.	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ΟΛΙΚΗ ΑΞΙΑ	76,89					

Εικόνα 15 :ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ ΧΡΩΜΑΤΩΝ

## ΧΟΥΦΤΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ



Εικόνα 16



Εικόνα 17: ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ ΑΓΟΡΑΣ ΧΟΥΦΤΑΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ

## ΛΑΜΑΡΙΝΕΣ

The image shows an open notebook with handwritten price lists for laminates. The text is in Greek. The left page has a header 'ΛΑΜΑΡΙΝΕΣ ΑΝΤΙΒΛΙΣΤΕΣ' and lists various types of laminates with their prices. The right page has a similar list. A blue stamp is visible in the center of the notebook.

ΤΥΠΟΣ	ΠΡΟΣΤΑΣΗ	ΠΡΟΣΤΑΣΗ	ΠΡΟΣΤΑΣΗ	ΠΡΟΣΤΑΣΗ	ΠΡΟΣΤΑΣΗ	ΠΡΟΣΤΑΣΗ	ΠΡΟΣΤΑΣΗ	ΠΡΟΣΤΑΣΗ	ΠΡΟΣΤΑΣΗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
100,00	1,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00

Εικόνα 18: ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ ΑΓΟΡΑΣ ΛΑΜΑΡΙΝΑΣ

## ΝΤΙΖΕΣ ΧΕΙΡΟΦΡΕΝΟΥ



Εικόνα 19: ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ ΑΓΟΡΑΣ ΝΤΙΖΑΣ ΧΕΙΡΟΦΡΕΝΟΥ

## ➤ Μεθοδολογία

- 1) Κατασκευή του πλαισίου του τρέιλερ. Το πλαίσιο αποτελείται από 7κοιλοδοκούς χάλυβα, 2 πλευρικά, έναν εμπρόσθιο και οπίσθιο και οι άλλοι 4 στη μέσα μεριά .
  - Κοπή κοιλοδοκών στις κατάλληλες διαστάσεις.
  - Ευθυγράμμιση και συγκόλληση κοιλοδοκών.
- 2) Συγκόλληση άξονα και συστήματος ανάρτησης (σουστόφυλλα).
  - Επεξεργασία αξόνων και κόψιμο αυτών.
  - Συγκόλληση δύο αξόνων
  - Προσαρμογή αξόνων με της βάσεις τους πάνω στο πλαίσιο.
  - Συγκόλληση σουστόφυλλων.
  - Τοποθέτηση ελαστικών στα άκρα των αξόνων.
  - Επαναφορά πλαισίου στην αρχική του θέση για ζύγισμα.
- 3)Βοηθητικές Κατασκευές .
  - Κατασκευάστηκαν οι μπάρες και το καγκέλακι.
  - Επίστρωση πλαισίου και μπαρών με λαμαρίνα
- 4) Χρωματική επίστρωση τρέιλερ
  - Τρίψιμο και καθάρισμα ακρών και πλαισίου.
  - Βάψιμο τρέιλερ
- 5) Τοποθέτηση χούφτας.
  - Βίδωμα χούφτας στη ράβδο έλξης (τμήμα κοιλοδοκού) και προσκόλληση στο εμπρόσθιο τμήμα του σκελετού.
  - .
  - Τοποθέτηση συρματόσκοινου και σύνδεσή του με τα ταμπούρα των φρένων και τη χούφτα
- 6)Εγκατάσταση ηλεκτρικών καλωδίων και φαναριών.
  - τοποθέτηση καλωδίων και φαναριών.
  - Εγκατάσταση και σύνδεση

## ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΩΝ

1)Τουμπροσωλήνα TMK ARTROM 5 τον χρησιμοποίησα επειδή χρησιμοποιείται από εταιρείες κατασκευής αγωγών νερού, λαδιού και υγραερίου. Χρησιμοποιείται για κυλίνδρους boiler και για σωλήνες υψηλής θερμοκρασίας και πίεσεως , αυτά τα 3 χαρακτηριστικά είναι:

- 1) Temperature range 500c
- 2) Pressure range 800 bar
- 3) Μεγάλης αντοχής

Επομένως αυτά τα 3 χαρακτηριστικά, είναι ο λόγος για τον οποίο χρησιμοποιήθηκε για να ενισχυθούν οι άξονες. Αυτό σημαίνει η καλύτερη επιλογή που θα μπορούσε να γίνει.

2)Το χρώμα που χρησιμοποιήθηκε είναι selenix το οποίο κατά την πρόσμιξη του περιέχει και ποσότητα ασταριού. Αυτό σημαίνει ότι εκτός την άριστη ποιότητα του δίνει τη δυνατότητα καλύτερης πρόσμιξης χρώματος ασταριού κι έτσι καλύτερα αποτελέσματα και λιγότερο χρόνο στο βάψιμο.

3)Λαμαρίνα , κριθαράκι 2mm χρησιμοποιήθηκε διότι είναι κατάλληλη και περισσότερο οικονομική επομένως θα χρησιμοποιήσω αυτήν και για το πάτωμα και για επένδυση στις ράμπες που πατάει να ανέβει το αυτοκίνητο.

Κοιλοδοκοί H55extra

100 X40X 3m = 6,13 kg/m

100X 60X 3m = 7,07 kg/m

60X 40 X 2 = 2,93 kg/m

Οι κοιλοδοκοί 5D H 55 ψυχρής διαμόρφωσης (ποιότητα χάλυβα 5225 TRH είναι σχεδιασμένοι γιατί παρέχουν

- 1) αντοχή
- 2) μεγάλη συγκολλησιμότητα
- 3) υψηλή ποιότητα γαλβανίσματος
- 4) εναρμονίζονται απόλυτα με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN 10219

Άρα εφόσον θέλω μια κατασκευή με μεγάλη αντοχή και πολλές συγκολλήσεις επέλεξα αυτά τα υλικά.

5)Τη χούφτα τη διάλεξα διότι θέλω να έχω ωφέλιμο φορτίο γύρω στους 2,5 t .Η χούφτα στο 40% έχει 1000 κιλά άρα θα χρησιμοποιήσω χούφτα για 1350 η οποία είναι έτοιμη κατασκευαστικά και έχει αυτές τις προδιαγραφές.

6)Τα φανάρια, τα διακριτικά σημάσεως είναι συγκεκριμένα που κάνουν αυτή τη δουλειά άρα επέλεξα ανάμεσα σε κάποιες μάρκες που είναι διαθέσιμες στην αγορά και συρματόσχοινα αναλόγως τα ταμπούρα.

7)Οι άξονες που έπρεπε να βρω για να χρησιμοποιήσω επειδή η κατασκευή είναι μεγάλη και βαριά έπρεπε να έχουν κάποιες προδιαγραφές δηλαδή να έχουν κάποια αντοχή που μαζί με την ενίσχυση που θα τους κάνω θα είναι μέσα στα επιθυμητά αποτελέσματα , γι αυτό το λόγο διάλεξα και επαγγελματικό που φορτώνεται συνεχώς άρα είναι ενισχυμένη περισσότερο από ότι απλά επιβατηγά και ένας λόγος ακόμα ότι έχουν ενσωματωμένα σουσούφυλλα πράγμα που χρειαζόμουν.

8)Τα στοπ κυπαρισσάκια τα επέλεξα γιατί είναι για τερματισμό σούστας ειδική από συμπιεσμένο λάστιχο ώστε να μην πληγώνει τη σούστα.

9)Της ντίζες βρήκα της ίδιες που μπαίνουν στα ταμπούρα του Φορντ .

10)Τα υπόλοιπα υλικά όπως είναι οι βίδες, λαμάκια, σκουλαρίκια προσαρμογής σούστας, βοηθητικά λαμάκια που χρησιμοποιήθηκαν κατά την κατασκευή είναι επιλογή κλασσική αναλόγως τη διαστασιολόγηση τους και που κάνει το κάθε ένα τη χρήση του.

11)Συγκολλήσεις για να έχω το αποτέλεσμα που θέλω ρυθμίζω στα 120 A σύμφωνα με το ηλεκτρόδιο που διαθέτω και της δυνατότητες του.

Άρα τη διάλεγα αναλόγα τι ήθελα να κάνω, τι είχα διαθέσιμο το χρησιμοποιούσα αλλιώς προχωρούσα και το αγόραζα αλλιώς το κατασκεύαζα.



(Βάρος φορτίου + βάρος τρέιλερ) / αριθμού των αξόνων (2άξονες το τρέιλερ + 1 ο οπίσθιος του αγροτικού-ρυμουλκού) =  $1200\text{Kg} + \dots 495\dots\text{Kg}/3 = A=565$

Βάρος τρέιλερ=495κιλα

( 0,3 \* βάρος αγροτικού-ρυμουλκού) / αριθμού των αξόνων=  $(0,3 * 1820 \text{ Kg})/3 = 180\text{Kg}$

$1500+495=1995\backslash 3=665\text{kg}$

$0.3*1800/3=180\text{kg}$

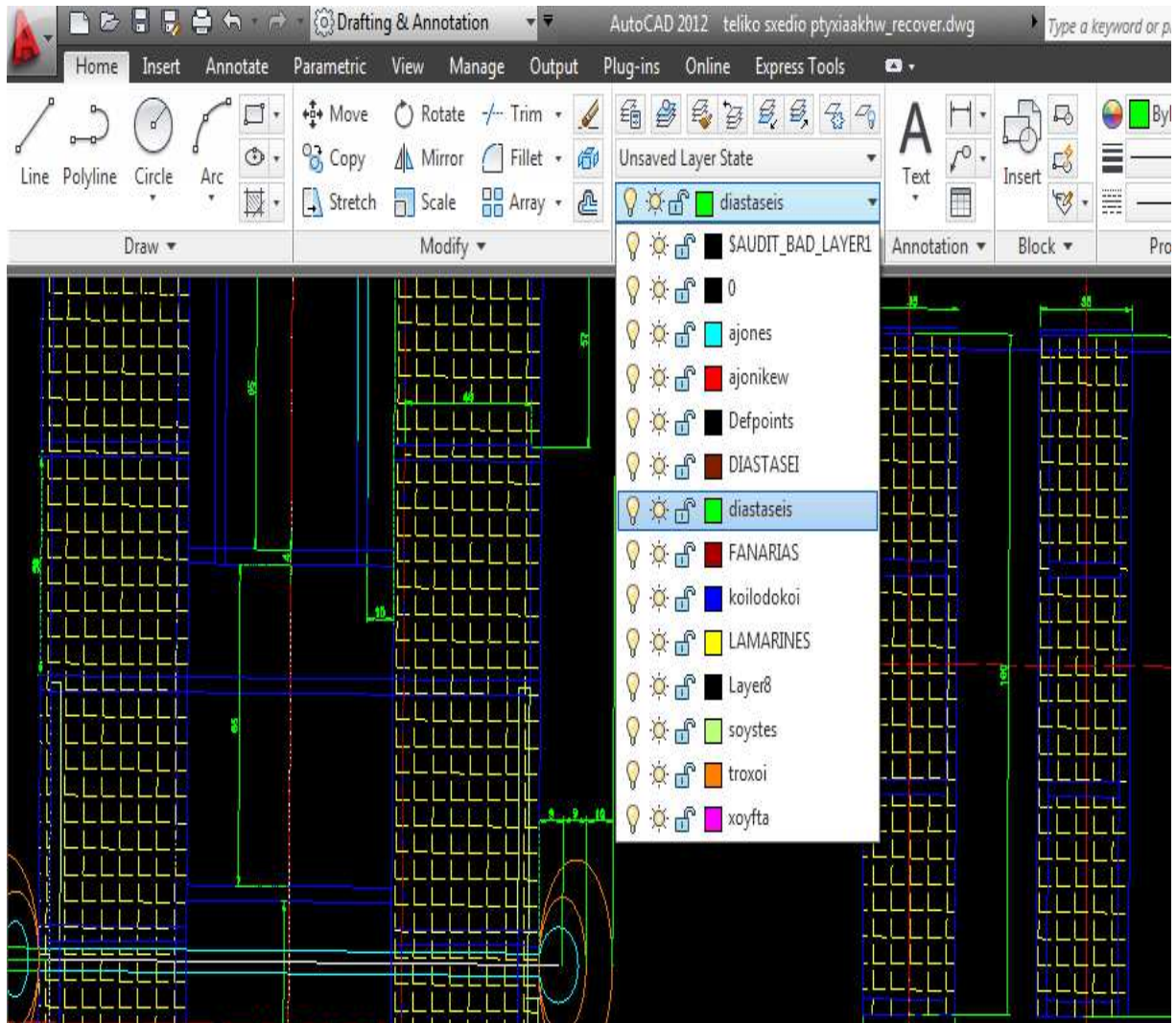
A-180=

$665-180 = \rightarrow$ συνολικό βάρος ανα άξονα= $485\text{kg}<500$ =επιτρεπτό

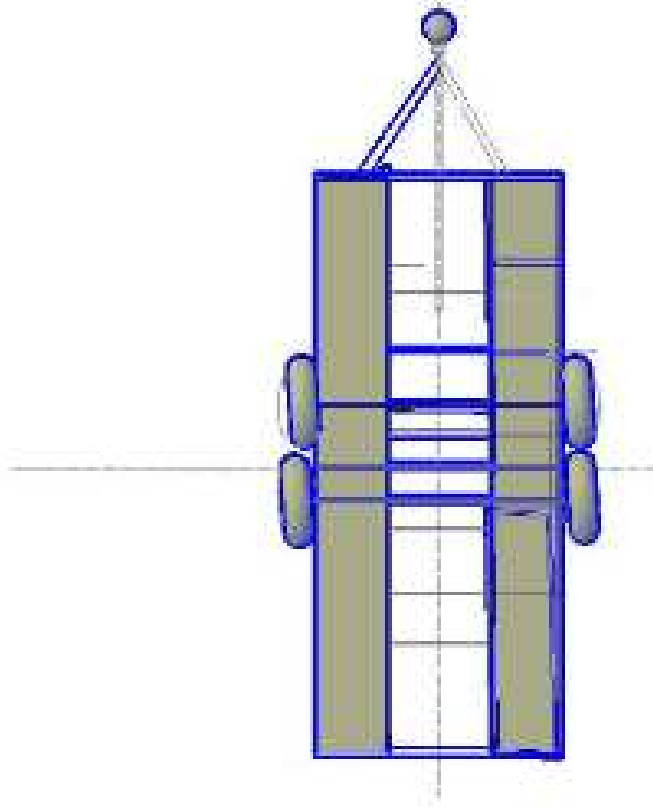
500 KG σηκώνει κάθε άξονας χωρίς την ενίσχυση.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ

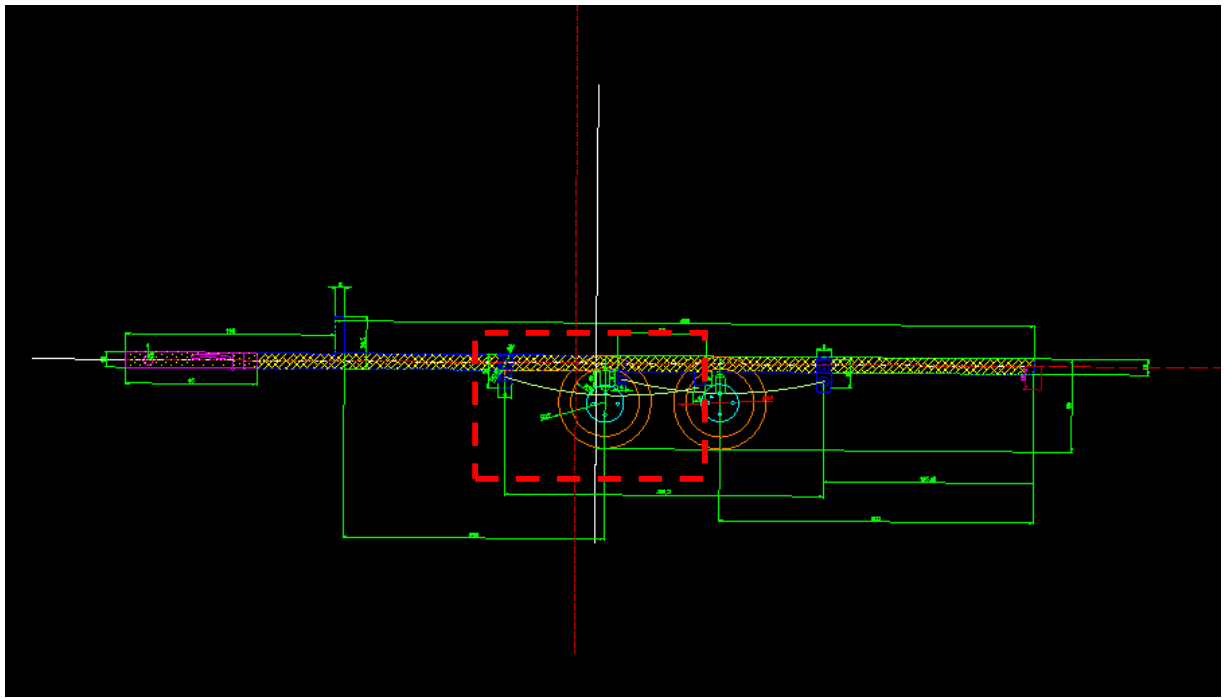
Το σχέδιο του τρέιλερ πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του προγράμματος AutoCad και 3d AutoCad. Παρακάτω παρατίθενται τα σχέδια με λεπτομέρειες. Το ορθό αποτέλεσμα 3d και 2d σχεδίου του τρέιλερ και των επιμέρους στοιχείων που το απαρτίζουν είναι απόρροια της παρακολούθησης και πιστοποίησης μου σε μαθήματα σχεδίου AutoCad. Διάρκεια μαθημάτων 60 ώρες και κόστος 380 ευρώ.



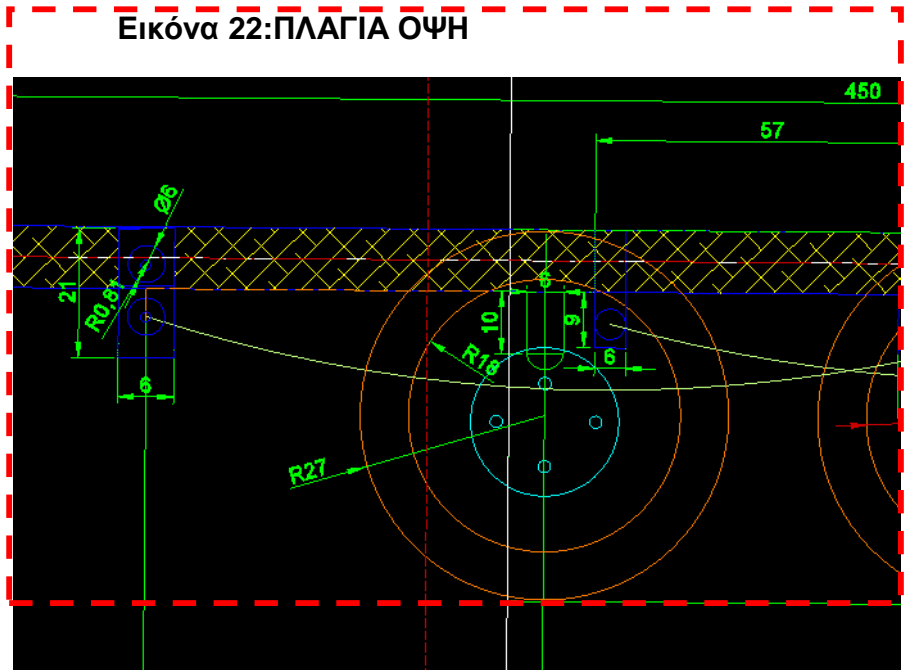
**Εικόνα 20: ΣΧΕΔΙΟ 2D ΚΑΘΕ ΣΧΕΔΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΑ LAYER ΠΟΥ ΤΟ ΚΑΘΕ ΕΝΑ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΕΙ ΚΑΙ ΕΝΑ ΤΜΗΜΑ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΕΔΩ ΦΑΙΝΟΝΤΑΙ ΤΑ ΔΙΚΑ ΜΑΣ**



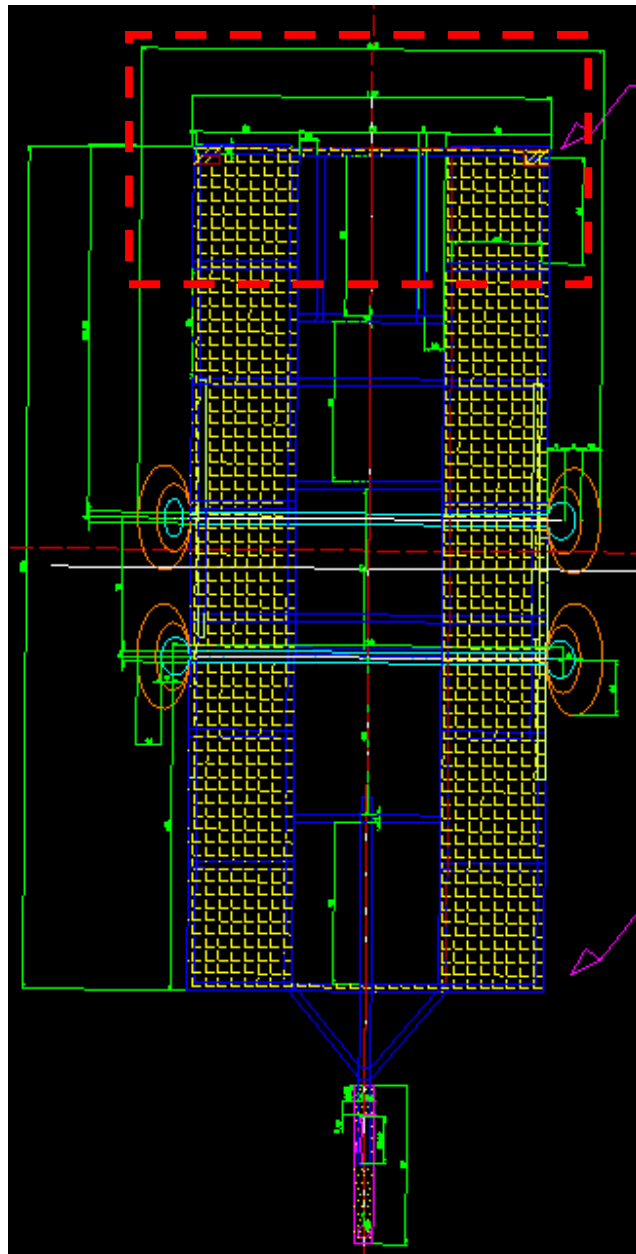
**Εικόνα 21:3D ΣΧΕΔΙΟ**



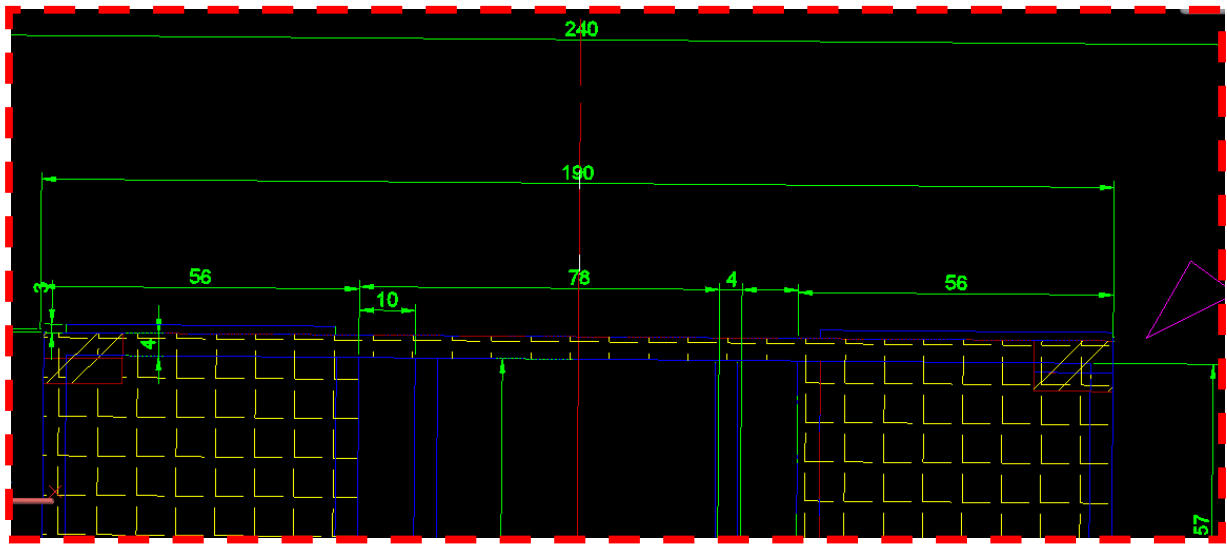
Εικόνα 22: ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ



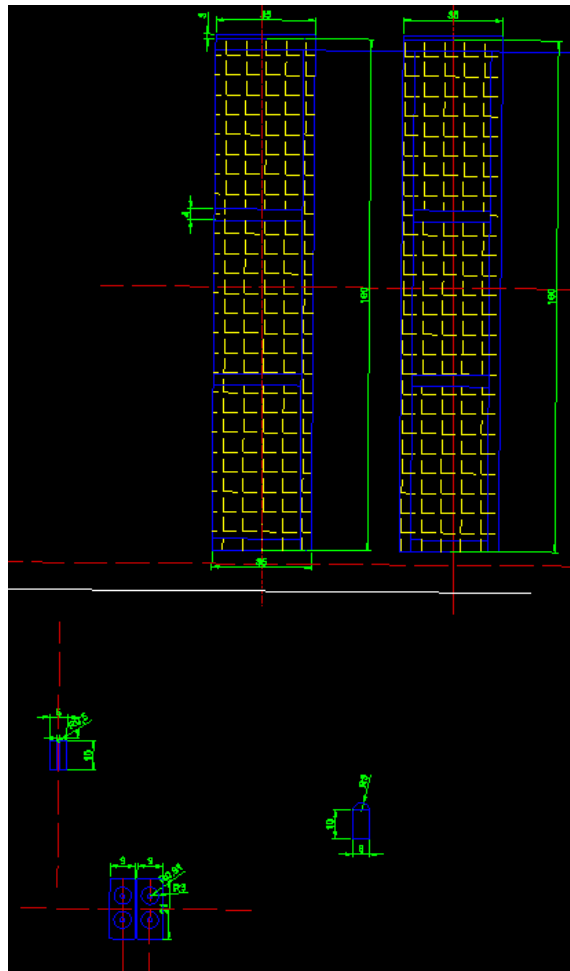
Εικόνα 23: ΜΕΓΕΘΥΝΣΗ ΠΛΑΓΙΑΣ ΟΨΗΣ



Εικόνα 24:ΚΑΤΟΨΗ ΣΧΕΔΙΟΥ



Εικόνα 25: ΜΕΓΕΘΥΝΣΗ ΚΑΤΟΨΗΣ ΣΧΕΔΙΟΥ



Εικόνα 26: ΚΑΤΟΨΗ ΒΟΗΘΗΤΙΚΩΝ ΡΑΜΠΩΝ, ΚΥΛΙΝΔΡΑΚΙΑ, ΣΚΟΥΛΑΡΙΚΙΑ

## ΜΟΝΑΔΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ CM.

Στη συνέχεια προχωρήσαμε στην αναζήτηση και αγορά των υλικών για την κατασκευή του τρέιλερ.

Αρχικά πραγματοποιήθηκε έρευνα αγοράς των κοιλοδοκών και των λαμαρινών σε εταιρίες και μαγαζιά εμπορίας σιδήρων στο Ηράκλειο Κρήτης. Παρατηρήθηκε ότι δεν υπάρχει μεγάλη διαφορά στις τιμές επομένως αγοράστηκαν από την Μαρία Κ. Μακράκη με κριτήριο την μεταφορά τους από το κατάστημα αυτό στο χώρο κατασκευής του τρέιλερ.

Η σωλήνα πίεσεως, τα σκουλαρίκια ανοξειδωτων και τα λαμάκια αγοράστηκαν από τον Μεγακλή Αθανασόπουλο για 2 λόγους:

- 1) Ήταν κοντά στη γειτονιά μου και
- 2) Σε περίπτωση λάθους ήταν πιο εύκολη η μεταφορά και αλλαγή (όπως και έγινε στα σκουλαρίκια για τα οποία αρχικά υπολογίστηκαν λάθος οι διαστάσεις, επιστράφηκαν στο εν λόγω μαγαζί και ανταλλαχθήκαν).

Τα πειράκια που χρησιμοποιήθηκαν στην κατασκευή του τρέιλερ ήταν ευγενική προσφορά συγγενικού μου προσώπου, τον τζορτζο στο επάγγελμα, ο οποίος κατόπιν δικής μου διαστασιολόγησης, τα κατασκεύασε από ανοξειδωτη σωλήνα. Οι βίδες επίσης ήταν δώρο από το ίδιο πρόσωπο.

Η χούφτα, τα πίσω φανάρια, τα διακριτικά σημάσεως πάνω στο τρέιλερ, και τα συρματόσχοινα χούφτας αγοράστηκαν από φιλικό πρόσωπο στην καλύτερη τιμή που υπήρχε στην αγορά.

Τα χρήματα είχαν 10 € διαφορά . η ποσότητα που ήθελα στα πιο πολλά μαγαζιά που επισκέφθηκα άρα τα αγόρασα με κριτήριο αυτό που ήταν πιο κοντά στον τόπο κατασκευής του τρέιλερ.

Ένα μεγάλο θέμα που με απασχόλησε και με δυσκόλεψε ιδιαίτερα ήταν οι άξονες με τις σούστες και τα στοπ από τις σούστες. Αφού πραγματοποιήθηκε έρευνα σε όλες τις μάντρες αυτοκινήτων, τα **Σκραπ** Κόκκαλη και Καθήρη στη βιομηχανική περιοχή, επέλεξα να αγοράσω τους άξονες από έναν παλιατζή στο Γιόφυρο για δύο λόγους: α) προσιτή τιμή και

β) δυνατότητα επιλογής αυτοκινήτου και μετέπειτα αφαίρεσης των αξόνων (γεγονός που δεν συνέβαινε στα άλλα μέρη καθώς οι άξονες είχαν ήδη αφαιρεθεί και βρίσκονταν σε κακή κατάσταση).

Τα στοπ των αναρτήσεων αγοράστηκαν από τον Καλουρή στη λεωφόρο Δημοκρατίας. Ήταν το μοναδικό μέρος στο Ηράκλειο που εξακολουθεί να εμπορεύεται τα παραπάνω υλικά καθώς τα σουστόφυλλα δεν κυκλοφορούν αυτή τη στιγμή ευρέως στην αγορά άρα δεν υπάρχει ούτε ζήτηση ούτε προσφορά.

Έπειτα προχωρήσαμε στην κατασκευή του τρέιλερ μεταφοράς αυτοκινήτου στο εργαστήριο του Σεβαστάκη Δημητρίου. Ακολουθεί λεπτομερής περιγραφή της κατασκευής με πλούσιο φωτογραφικό υλικό.

### 1) Κατασκευή πλαισίου

-Όλες η εργασίες μας έγιναν με βάση το σχέδιο μας.

-Αρχικά κόψαμε τις κοιλοδοκούς στα μέτρα που προέβλεπε το σχέδιο μας (AUTOCAD) για την κατασκευή του τρέιλερ π.χ 450cm,190cm,56cm,78cm..



**Εικόνα 27:ΚΟΠΗ ΚΟΙΛΟΔΟΚΩΝ ΜΕ ΣΙΔΕΡΟΠΡΙΟΝΟ**





**Εικόνα 28:ΚΟΠΗ ΚΟΙΛΟΔΟΚΩΝ ΜΕ ΣΙΔΕΡΟΠΡΙΟΝΟ**

- Στη συνέχεια, οι κομμένοι κοιλοδοκοί τοποθετήθηκαν πάνω στο πάγκο εργασίας ( τρίποδα), συναρμολογήθηκαν και ευθυγραμμίστηκαν. Εξετάστηκε το ενδεχόμενο επιπλέον διεργασίας ή κοψίματος για να έχουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα.



**Εικόνα 29:ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ**



**Εικόνα 30:ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ**

-και στη συνέχεια πονταρίστηκαν για να στερεωθούν και να συνεχιστεί η τοποθέτηση.



**Εικόνα 31:ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ**



**Εικόνα 32:ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΠΟΝΤΑΡΙΣΜΑ ΠΛΑΙΣΙΟΥ**

Προσαρμογή κοιλοδοκών στη μέσα πλευρά του πλαισίου (ενίσχυση και σταθεροποίηση κορμού πλαισίου).



**Εικόνα 33: :ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΠΟΝΤΑΡΙΣΜΑ ΠΛΑΙΣΙΟΥ**

Αφού συναρμολογήθηκε το πλαίσιο κομμάτι κομμάτι, το ποντάρουμε με απλή ηλεκτροσυγκόλληση (με ηλεκτρόδιο) για να παρατηρήσουμε εάν το σχέδιο συμβαδίζει με την πραγματικότητα.

Η ρύθμιση της ηλεκτροσυγκόλλησης γίνεται στα 120 Α γιατί τα ηλεκτρόδια μας είναι (super kito).



**Εικόνα 34: :ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ**



**Εικόνα 35 :ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ**

Αργότερα, προχωρήσαμε στην πλήρη συγκόλληση με αναποδογύρισμα του πλαισίου.

Οι συγκολλήσεις μας πρέπει να τροχιστούν, παίρνουμε τον τροχό και τροχίζουμε κάνοντας λεία την επιφάνεια.



**Εικόνα 36:ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΚΑΙ ΤΡΟΧΙΣΜΑ ΚΟΛΛΗΣΕΩΝ**



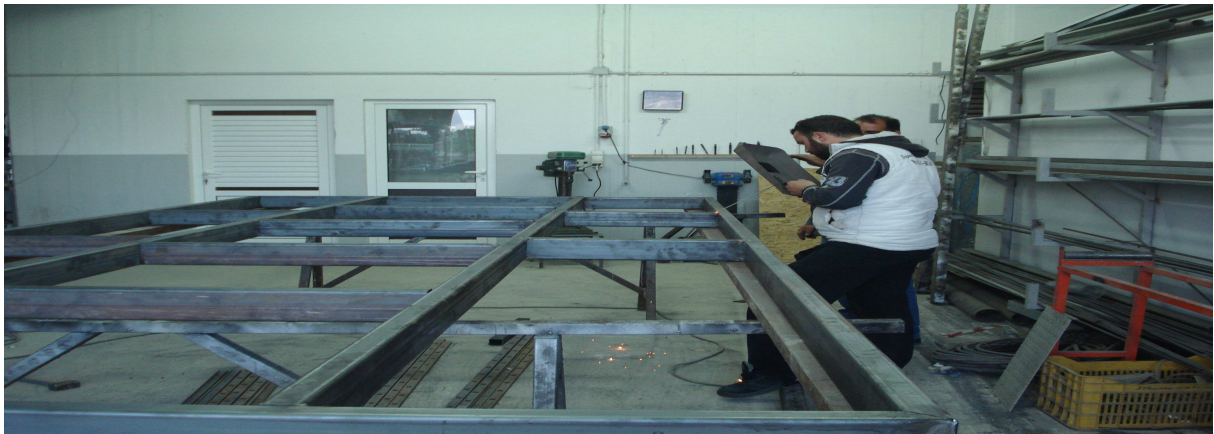
**Εικόνα 37:ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΚΑΙ ΤΡΟΧΙΣΜΑ ΚΟΛΛΗΣΕΩΝ**



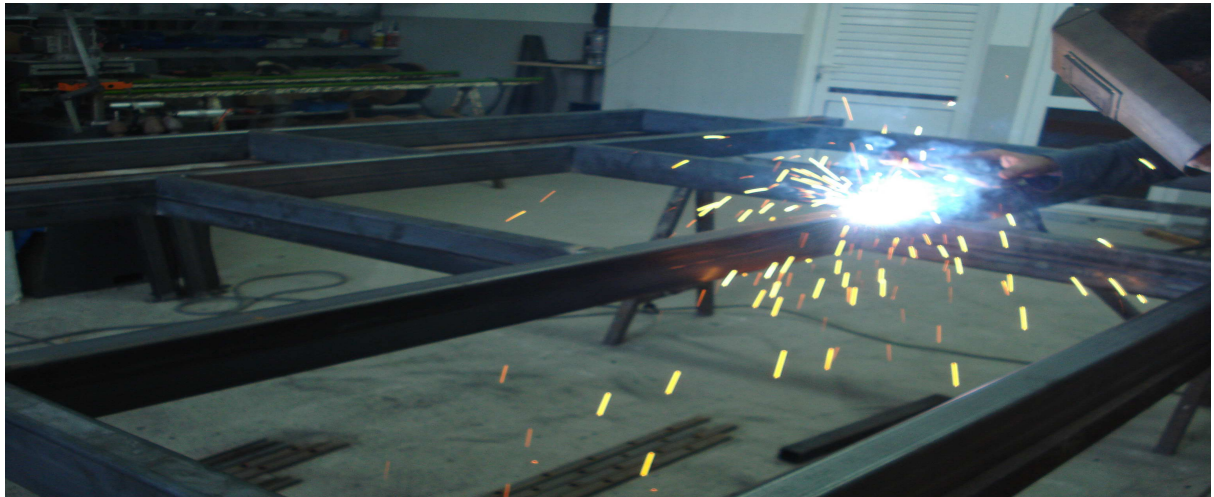
**Εικόνα 38:ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΚΑΙ ΤΡΟΧΙΣΜΑ ΚΟΛΛΗΣΕΩΝ**



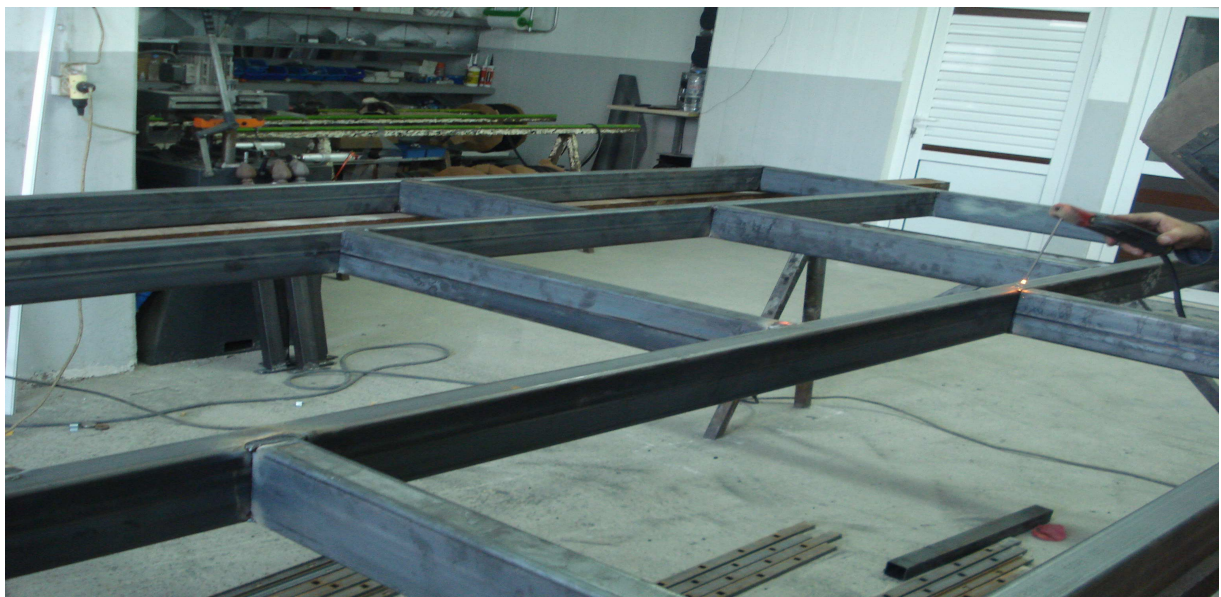
**Εικόνα 39:ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΚΑΙ ΤΡΟΧΙΣΜΑ ΚΟΛΛΗΣΕΩΝ**



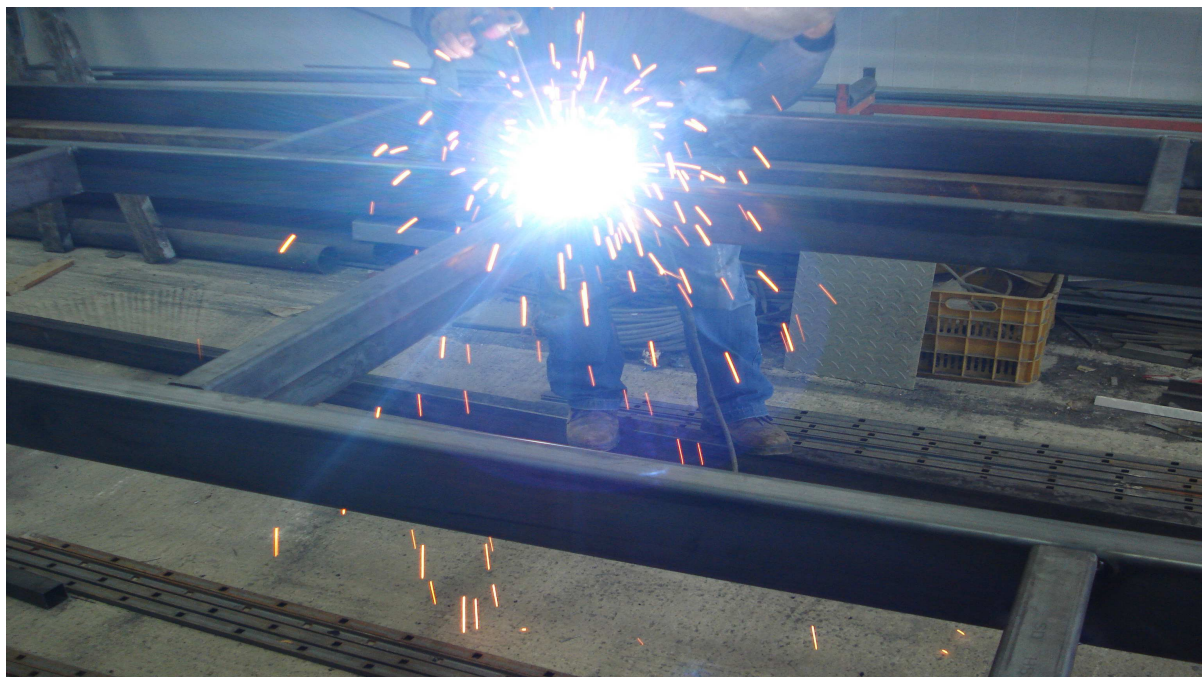
**Εικόνα 40:ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΚΑΙ ΤΡΟΧΙΣΜΑ ΚΟΛΛΗΣΕΩΝ**



**Εικόνα 41:ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΚΑΙ ΤΡΟΧΙΣΜΑ ΚΟΛΛΗΣΕΩΝ**



**Εικόνα 42:ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ**



**Εικόνα 43:ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ**



**Εικόνα 44:ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΚΑΙ ΤΡΟΧΙΣΜΑ ΚΟΛΛΗΣΕΩΝ**





**Εικόνα 45:ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΚΑΙ ΤΡΟΧΙΣΜΑ ΚΟΛΛΗΣΕΩΝ**



**Εικόνα 46:ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΚΑΙ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ ΚΟΛΛΗΣΕΩΝ**

Συγκόλληση πλαισίου τέλος Η επόμενη εργασία ήταν να μετρήσουμε τους άξονες που αγοράσαμε προκειμένου να τους μεγαλώσουμε και να τους προσαρμόσουμε πάνω στο πλαίσιο μας.

## 2)Αξονες

Οι άξονες που αγοράστηκαν προέρχονται από ένα ford courier και ένα fiat fiorino τα οποία χρησιμοποιούνται για επαγγελματική χρήση με ωφέλιμο φορτίο (0,5 t).



Εικόνα 47:ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΞΟΝΩΝ



Εικόνα 48: ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΞΟΝΩΝ



Εικόνα 49:ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΙ ΑΓΟΡΑ ΑΞΟΝΩΝ

-Επεξεργασία αξόνων και τελειοποίηση αυτών

Οι άξονες και τα σουστόφυλλα χρειάζονται κατεργασία για να γίνει η προσαρμογή τους πάνω στο πλαίσιο.

Αρχικά, οι άξονες έχουν μήκος 1,30. Το πλαίσιο είναι 1,90 επομένως έπρεπε ο εκάστοτε άξονας να κοπεί, να αφαιρεθεί από τη μέση οτιδήποτε περιττό



**Εικόνα 50:ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΞΟΝΩΝ**



**Εικόνα 51:ΚΟΨΙΜΟ ΑΞΟΝΩΝ**

και να τοποθετηθεί μέσα σε μια τουμπροσωλήνα για σταθερότητα και μεγαλύτερη αντοχή. Ακολουθεί συγκόλληση για να δημιουργηθεί ένας ενιαίος άξονας.

Οι συγκολλήσεις σε αυτό το σημείο θέλουν περισσότερο προσοχή.



**Εικόνα 52:ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΑΞΟΝΩΝ**



**Εικόνα 53:ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΑΞΟΝΩΝ**



**Εικόνα 54: ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΚΑΙ ΤΕΛΕΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΞΟΝΩΝ**

Τέλος με της κολλήσεις των αξόνων.

Αμέσως μετά προσαρμόστηκαν τα σουστόφυλλα πάνω στο πλαίσιο.

Τα σουστόφυλλα έπρεπε σύμφωνα με το σχέδιο να τοποθετηθούν το ένα μέσα στο άλλο.

Αρχικά τοποθετούνται οι άξονες δοκιμαστικά πάνω στο πλαίσιο, το οποίο βρίσκεται στον πάγκο εργασίας, και τη συνέχεια τα σουστόφυλλα. Διαπιστώνεται ότι χρειάζεται να προστεθούν μερικά κομμάτια κοιλοδοκού για να πατήσουν με μεγαλύτερη ασφάλεια οι άξονες με τα σουστόφυλλα όπως και έγινε. Στη συνέχεια παίρνουμε τα υλικά που χρειάζονται κάποιες τρύπες ακόμα (τα σκουλαρίκια, τα κυλινδράκια).

-Αναποδογύρισμα πλαισίου



**Εικόνα 55:** ΑΝΑΠΟΔΟΓΥΡΙΣΜΑ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΓΙΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΑΞΟΝΩΝ

## Προσαρμογή αξόνων

Οι άξονες προσαρμόστηκαν ακριβώς πάνω στο πλαίσιο σύμφωνα με το σχέδιο και καθώς επίσης και τα σουστόφυλλα με τη βοήθεια του επιπλέον κοιλοδοκού, τα σκουλαρίκια και τα κυλινδράκια. σύμφωνα με την θεωρία για να ζυγιστεί το τρέιλερ οι άξονες πρέπει να τοποθετηθούν στις διαστάσεις αυτές.



**Εικόνα 56:** ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΑΞΟΝΩΝ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ



**Εικόνα 57:** ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΑΞΟΝΩΝ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ





**Εικόνα 58:** ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΑΞΟΝΩΝ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ



**Εικόνα 59:** ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΑΞΟΝΩΝ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ



Εικόνα 60: ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΟΥΣΤΩΝ

-Συγκόλληση σουστόφυλλων

Στη συνέχεια ξεκίνησε η συγκόλληση πράγμα που θέλει χρόνο ώστε να δούμε και το ανάλογο αποτέλεσμα.

Συγκολλούνται τα σουστόφυλλα με της βάσεις τους για να στηριχτούν οι άξονες πάνω στο πλαίσιο.



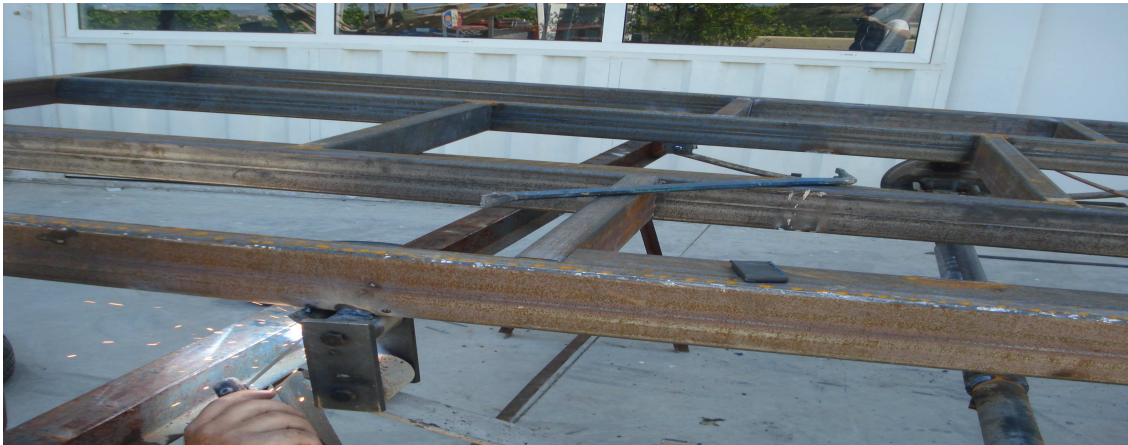
**Εικόνα 61: ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΟΥΣΤΩΝ**

Οι βάσεις είναι φτιαγμένες σύμφωνα με τη λογική της( πράξης) δηλαδή τις φτιάξαμε σύμφωνα με της απαιτήσεις του τρέιλερ και της ανάλογες σούστες που είχαμε,(για να ρυθμιστή το ύψος και οι στιβαρότητα της κατασκευής.

Αποτελούνται από τα κυλινδράκια τα σκουλαρίκια και της βίδες



**Εικόνα 62: ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΒΟΗΘΗΤΙΚΩΝ ΜΕΡΩΝ ΓΙΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΟΥΣΤΩΝ**



**Εικόνα 63: ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΒΟΗΘΗΤΙΚΩΝ ΜΕΡΩΝ(ΣΚΟΥΛΑΡΙΚΙΑ ΚΥΛΙΝΔΡΑΚΙΑ) ΓΙΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΥΨΟΥΣ ΣΟΥΣΤΩΝ.**



Εικόνα 64: ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΥΨΟΥΣ ΣΟΥΣΤΩΝ.

Επίσης τοποθετήθηκαν τα στοπ στα σουστόφυλλα (κυπαρισσάκια)



Εικόνα 65: ΣΤΟΠ ΑΝΑΡΤΗΣΕΙΣ (ΚΥΠΑΡΙΣΣΑΚΙΑ)

Κατασκευάστηκαν 4 κυλινδράκια με σπείρωμα στη μέση ώστε να βιδωθούν τα κυπαρισσάκια. Και μένει η συγκόλληση τους πάνω στα κέντρα της αναρτήσεως μας.



Εικόνα 66:ΚΥΛΙΝΔΡΑΚΙΑ ΜΕ ΣΠΕΙΡΩΜΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΟΠ.



Εικόνα 67:ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΣΤΟΠ ΑΝΑΡΤΗΣΕΩΣ.



Εικόνα 68: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΣΤΟΠ ΑΝΑΡΤΗΣΕΩΣ.





Εικόνα 69:ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΤΡΟΧΙΣΜΑ ΣΥΓΚΟΛΜΗΣΗΣ ΣΤΟΠ ΑΝΑΡΤΗΣΕΩΣ.



Εικόνα 70: ΤΕΛΕΙΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΟΠ ΣΟΥΣΤΟΦΥΛΛΩΝ

.Αυτό έγινε για να δουλεύει η ανάρτηση μας σωστά και να μην υπάρχει περίπτωση να τερματίσει και να έχουμε σαν αποτέλεσμα να συγκρουστεί και να σπάσει. Όταν τερματίσει η απόσταση που ορίσαμε να δουλεύει το πλαίσιο θα πατήσει τα στοπ και τότε θα έχει παραπάνω σταθερότητα σε περισσότερο βάρος εκτός από τη προστασία που παρέχετε στο σύστημα ανάρτησης .Προσθέτουμε και τα σωληνάκια για τα καλώδια και της ντίζες εδώ.

-Τοποθέτηση ελαστικών στα άκρα των αξόνων



**Εικόνα 71:ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΑ ΑΚΡΑ.**



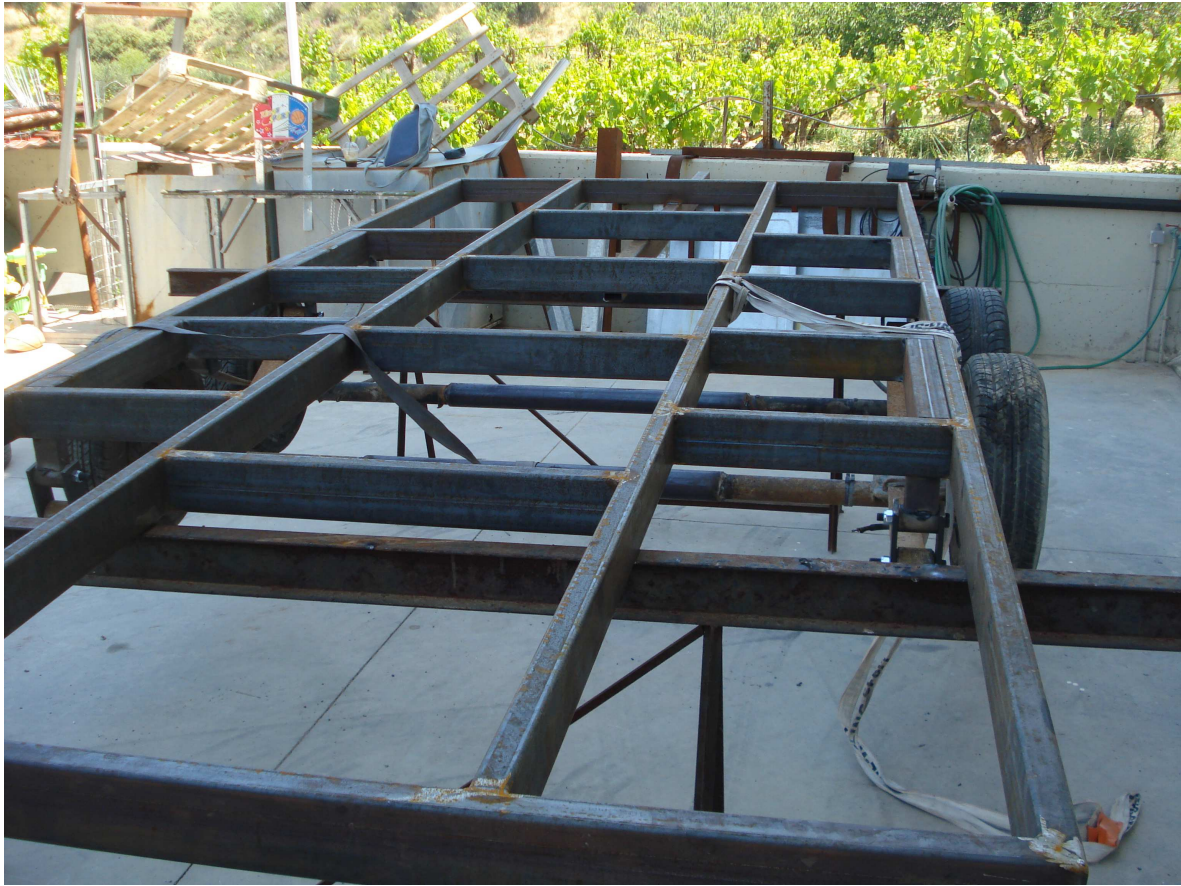
**Εικόνα 72:ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΑ ΑΚΡΑ.**

- Επαναφορά πλαισίου στην αρχική του θέση για ζύγισμα.

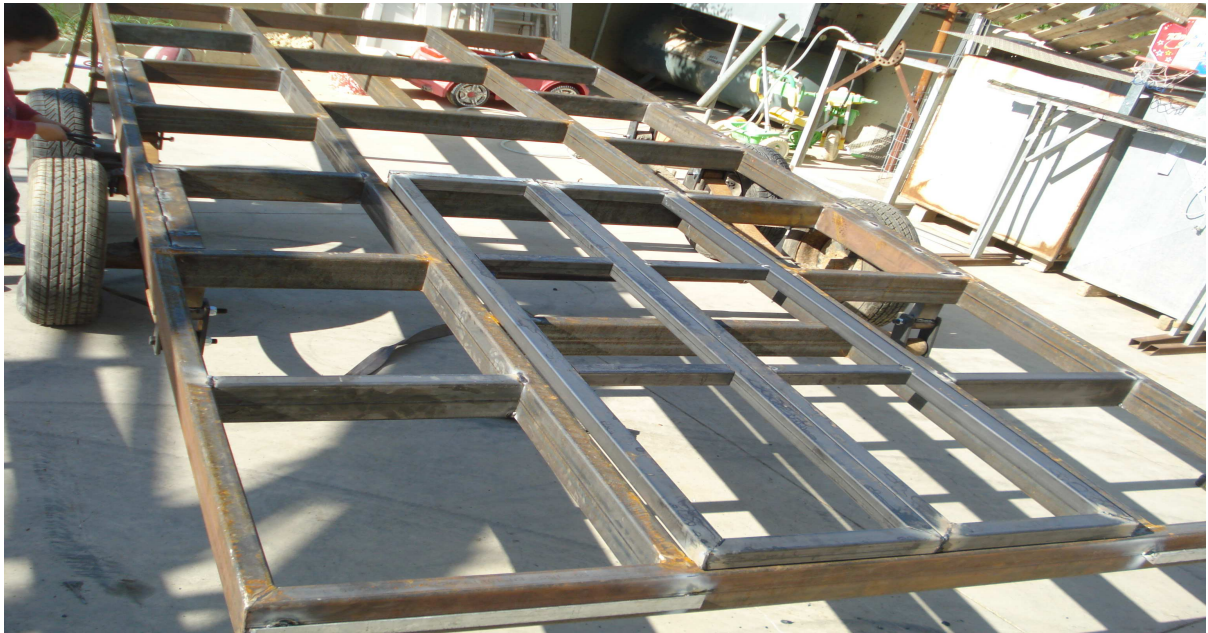
Ακολούθως, το τρέιλερ αναποδογυρίστηκε αφού είχαν τοποθετήσει τα λάστιχα. Παρατηρήσαμε ότι οι υπολογισμοί μας έχουν γίνει σωστά. Το τρέιλερ ζυγίζει και πατάει πολύ καλά. Το ζύγισμα μας έγινε με τα εξής κριτήρια.

- 1)Με το κέντρο βάρους του πλαισίου μας , το βάρος της χούφτας .
- 2)Το ύψος και την ελαστικότητα της αναρτήσεις μας.
- 3)Σύμφωνα με το τρόπο φόρτωσης του.
- 4)Σύμφωνα με το ύψος του κοτσαδόρου μας.

Διότι εάν στην προσπάθεια ανασήκωσης του τρέιλερ και ασφάλισης στον κοτσαδόρο δεν χρειάζεται να καταβληθεί ιδιαίτερη προσπάθεια, τότε το τρέιλερ είναι σωστά ζυγισμένο και αυτό για να επιτευχθεί βασιστήκαμε στους παραπάνω κανόνες.



**Εικόνα 73:ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΖΥΓΙΣΜΑ ΤΡΕΙΛΕΡ.**



**Εικόνα 74:ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΖΥΓΙΣΜΑ ΤΡΕΙΛΕΡ.**

### 3)Βοηθητικές Κατασκευές

- Κατασκευάστηκαν οι μπάρες το καγκελάκι και τα στηρίγματα για δέσιμο στο πλάι.

Στη συνέχεια θα κατασκευαστούν οι μπάρες για την ανέλκυση του αυτοκινήτου πάνω στο τρέιλερ και οι γάντζοι με το καγκελάκι που θα ασφαλίζουν το μεταφερόμενο όχημα. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε η τελευταία κοιλοδοκός (60X40X2). Αφού κόπηκε, συγκολλήθηκε και τοποθετήθηκε πάνω της η λαμαρίνα.

Στη συνέχεια κατασκευάσαμε το καγκελάκι.

Αφού το κόψαμε και το κολλήσαμε, το προσαρμόσαμε στη κατασκευή. Το ίδιο κάναμε και με τους γάντζους.



**Εικόνα 75:ΦΑΛΤΣΟ ΚΟΨΙΜΟ ΚΟΙΛΟΔΟΚΩΝ ΓΙΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΠΑΡΩΝ ΚΑΙ ΚΑΓΚΕΛΟΥ.**



**Εικόνα 76: ΦΑΛΤΣΟ ΚΟΨΙΜΟ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΣ ΚΟΙΛΟΔΟΚΩΝ ΓΙΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΠΑΡΩΝ ΚΑΙ ΚΑΓΚΕΛΟΥ.**





**Εικόνα 77:ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΚΑΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΠΑΡΩΝ ΚΑΙ ΚΑΓΚΕΛΟΥ.**

Τοποθέτηση βάσης για μπάρες και δοκιμή.



**Εικόνα 78:ΔΟΚΙΜΗ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΜΠΑΡΩΝ.**



**Εικόνα 79 :ΔΟΚΙΜΗ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΜΠΑΡΩΝ.**

-Επίστρωση πλαισίου και μπαρών με λαμαρίνα

Επόμενο βήμα ήταν η τοποθέτηση της λαμαρίνας πάνω στο τρέιλερ και και στις μπάρες. Αγοράστηκε έτοιμη, γυρισμένη στη στράντζα και κομμένη στα μέτρα μας. Επομένως έμενε μονάχα να τοποθετηθεί πάνω στο πλαίσιο και να κολληθεί. Έτσι η κατασκευή ολοκληρώθηκε.



**Εικόνα 80: ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ ΤΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΜΑΣ ΜΕ ΛΑΜΑΡΙΝΑ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΑΥΤΗΣ.**



**Εικόνα 81.: : ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ ΤΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΜΑΣ ΜΕ ΛΑΜΑΡΙΝΑ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΑΥΤΗΣ.**



**Εικόνα 82 : ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ ΤΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΜΠΑΡΩΝ ΜΕ ΛΑΜΑΡΙΝΑ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ.**



**Εικόνα 83: ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ ΤΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΜΠΑΡΩΝ ΜΕ ΛΑΜΑΡΙΝΑ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ.**



**Εικόνα 84: ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ ΤΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΜΠΑΡΩΝ ΜΕ ΛΑΜΑΡΙΝΑ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ.**

### **3)Χρωματική επίστρωση τρέιλερ**

-Τρίψιμο και καθάρισμα ακρών και πλαισίου

Το επόμενο βήμα ήταν να βάψουμε το τρέιλερ με το χρώμα που ήταν αναμειγμένο με το αστάρι.

1)καθαρίσαμε και τρίψαμε τα καθαρίσαμε τα άκρα(ταμπούρα) λίγο περισσότερο για να τοποθετηθούν οι κόμπι του συρματόσχοινου μέσα στα ταμπούρα και έτσι θα συνδεθούν τα συρματόσχοινα στα ταμπούρα..

2)εκτελέσαμε την ίδια διεργασία και με τις επιφάνειες του τρέιλερ, με γυαλόχαρτο ,σκότς μπράιτ, συρματόβουρτσα και καθαριστικό μετάλλων βγήκε πολύ σκουριά καθαρίσαμε με αέρα και βενζίνη όλο το πλαίσιο για να απομακρύνουμε λάδια και υπολείμματα έτσι φτάσαμε στο σημείο να βάψουμε.



**Εικόνα 85:ΤΡΙΨΙΜΟ ΣΟΥΣΤΩΝ ΚΑΙ ΑΞΟΝΩΝ.**



**Εικόνα 86: ΤΡΙΨΙΜΟ ΣΟΥΣΤΩΝ ΚΑΙ ΑΞΟΝΩΝ.**



**Εικόνα 87: ΤΡΙΨΙΜΟ ΤΑΜΠΟΥΡΩΝ ΚΑΙ ΚΑΘΑΡΙΣΜΑ.**





**Εικόνα 88: ΤΡΙΨΙΜΟ ΤΑΜΠΟΥΡΩΝ ΚΑΙ ΚΑΘΑΡΙΣΜΑ.**



**Εικόνα 89: ΤΡΙΨΙΜΟ ΤΑΜΠΟΥΡΩΝ, ΚΑΛΟ ΚΑΘΑΡΙΣΜΑ.**



**Εικόνα 90: ΚΑΛΟ ΚΑΘΑΡΙΣΜΑ ΤΡΕΙΛΕΡ ΜΕ ΑΕΡΑ ΚΑΙ ΚΑΘΑΡΙΣΤΙΚΟ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΓΙΑ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΛΑΔΙΩΝ Η ΤΥΧΩΝ ΑΚΑΘΑΡΣΙΩΝ ΑΠΟ ΤΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΑΣ.**

-Βάψιμο τρείλερ

1) Προετοιμασία χρώματος

Φτιάχτηκε το χρώμα σύμφωνα με τη συνταγή (1000 ml χρωμα, 400ml διαλυτικό, 250ml σκληρυντής) ενός φίλου φανοποιού.

Γεμίσαμε με χρώμα το πιστόλι (αέρα) και αρχίσαμε να βάφουμε. Σε λίγες ώρες οι εργασίες είχαν ολοκληρωθεί.



**Εικόνα 91:ΑΝΑΜΙΞΗ ΧΡΩΜΑΤΟΣ ΔΙΑΛΥΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΣΚΛΗΡΥΝΤΗ ΓΙΑ ΤΕΛΕΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΧΡΩΜΑΤΟΣ ΒΑΦΗΣ.**

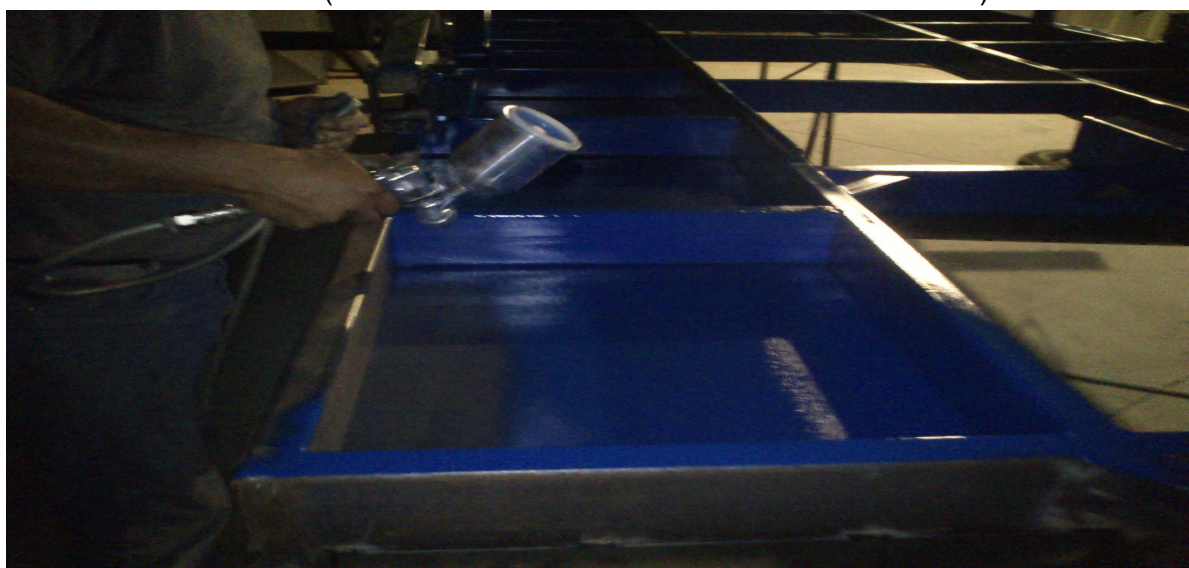


**Εικόνα 92:ΟΜΟΓΕΝΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΤΕΜΑ ΧΡΩΜΑΤΟΣ.**

2) Τοποθέτηση χρώματος στο πιστόλι και βαφή πλαισίου.



Εικόνα 93 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΧΡΩΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΠΙΣΤΟΛΙ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ ΠΙΣΤΟΛΙΟΥ ΒΑΦΗΣ (ΤΡΟΠΟΣ ΠΟΥ ΜΑΣ ΒΟΛΕΥΕΙ ΝΑ ΒΑΨΟΥΜΕ).



Εικόνα 94: ΒΑΦΗ ΤΡΕΙΛΕΡ



**Εικόνα 95:ΒΑΦΗ ΤΡΕΙΛΕΡ.**

3)Βαφή αξόνων και ζαντών

α)οι άξονες βάφτηκαν με πινέλο και μαύρο χρώμα (υψηλών θερμοκρασιών).

β)Οι ζάντες με spray ασημί.



**Εικόνα 96:ΒΑΦΗ ΖΑΝΤΩΝ ΜΕ ΣΠΡΕΙ ΑΣΗΜΙ ΥΨΗΛΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ.**



**Εικόνα 97: ΒΑΦΗ ΑΞΟΝΩΝ ΚΑΙ ΣΟΥΣΤΩΝ ΜΕ ΠΙΝΕΛΟ ΚΑΙ ΜΑΥΡΟ ΧΡΩΜΑ ΥΨΗΛΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ.**

### 3)Συναρμολόγηση χούφτας.

- Βίδωμα χούφτας στη ράβδο έλξης (τμήμα κοιλοδοκού) και προσκόλληση στο εμπρόσθιο τμήμα του σκελετού.

Καταρχάς βιδώσαμε τη χούφτα πάνω σε μια κοιλοδοκό 100\*60\*3mm.

Επειδή τη χούφτα τη πήραμε έτοιμη ανοίξαμε 2 τρύπες και περάσαμε της βίδες μας στη βάση τώρα μένει να συνδεθεί μόνο η ντίζα για τα φρένα.



**Εικόνα 98: ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΧΟΥΦΤΑΣ ΚΑΙ ΒΙΔΩΜΑ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΚΟΙΛΟΔΟΚΟ.**



**Εικόνα 99: ΒΙΔΩΜΑ ΧΟΥΦΤΑΣ ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΚΟΙΛΟΔΟΚΟ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΥΡΜΑΤΟΣΧΟΙΝΟΥ ΣΤΑ ΤΑΜΠΟΥΡΑ..**

- Τοποθέτηση συρματόσκοινου και σύνδεσή του με τα ταμπούρα των φρένων και τη χούφτα

Τέλος ενώθηκαν τα συρματόσκοινα με τη χούφτα προχωρήσαμε σε δοκιμή των φρένων και βλέπουμε ότι η δουλειά μας τελείωσε.



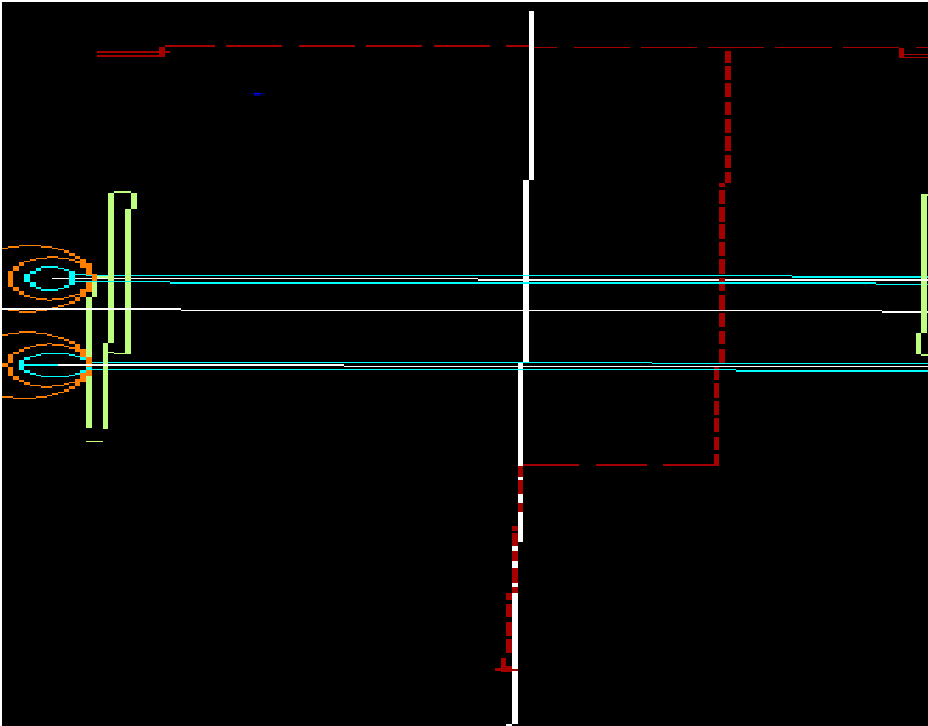
**Εικόνα 100:ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΦΡΕΝΩΝ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΗ ΑΥΤΩΝ.**

Τα φρένα μας ήταν πλήρως λειτουργικά και ρυθμίστηκαν σύμφωνα με το βάρος του τρέιλερ.

Στο τέλος των εργασιών θα πρέπει να ρυθμιστούν τα φρένα εκ νέου με βάση το μέγιστο βάρος που θέλουμε να μεταφέρει το τρέιλερ για να βεβαιωθούμε δεν θα έχουν προβλήματα εξαιτίας του φορτίου (δηλ. να μπλοκάρουν ή να είναι ανέπαφα).

#### **4)Τοποθέτηση ηλεκτρικών κυκλωμάτων**





#### **Εικόνα 101:ΣΥΝΔΕΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΚΑΛΩΔΙΑ.**

Αφού στέγνωσε το χρώμα, ασχοληθήκαμε με την τοποθέτηση των πίσω φαναριών των διακριτικών κυκλοφορίας και των ηλεκτρολογικών.

- Τοποθέτηση καλωδίων και φαναριών.

Τα φανάρια τοποθετήθηκαν σύμφωνα με τις υποδείξεις του επιβλέποντα καθηγητή. Τα καλώδια τοποθετήθηκαν μέσα σε σωληνάκια παροχής και μεταφέρθηκαν στο εμπρόσθιο τμήμα έτσι ώστε η πρίζα να ενωθεί αργότερα με τη πρίζα του κοτσαδόρου του αυτοκινήτου ρυμουλκού. Πραγματοποιήθηκε η σύνδεση και ένας έλεγχος ότι όλα

Λειτουργούν σωστά.



**Εικόνα 102:ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΦΑΝΑΡΙΩΝ ΚΑΙ ΒΙΔΩΜΑ ΜΕΣΑ ΣΤΗ ΒΑΣΗ .**



**Εικόνα 103:ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΤΕΛΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ .**

Εγκατάσταση και σύνδεση

Τώρα σειρά έχει η δοκιμή στα ηλεκτρολογικά του τρέιλερ ότι όλα δουλεύουν, τα διακριτικά τοποθετήθηκαν και η κατασκευή τελείωσε.



**Εικόνα 104: ΣΥΝΔΕΣΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΝΑΚΛΑΣΤΗΡΩΝ.**



**Εικόνα 105: ΤΕΛΕΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΡΕΙΛΕΡ**

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%86%CE%BC%CE%B1%CE%BE%CE%B1>
- 2) <http://en.wikipedia.org/wiki/Trailer>
- 3) <http://skoutarissteel.com/technika/o-chalivas-os-doimiko-stoixeio/>
- 4) [http://www.carlisletransportationproducts.com/cms\\_files/original/Trailer\\_Tires\\_Tires\\_Best\\_Practices.pdf](http://www.carlisletransportationproducts.com/cms_files/original/Trailer_Tires_Tires_Best_Practices.pdf)
- 5) [http://en.wikipedia.org/wiki/Electromagnetic\\_brake](http://en.wikipedia.org/wiki/Electromagnetic_brake)
- 6) [http://en.wikipedia.org/wiki/Air\\_brake\\_%28road\\_vehicle%29](http://en.wikipedia.org/wiki/Air_brake_%28road_vehicle%29)
- 7) [http://en.wikipedia.org/wiki/Overrun\\_brake](http://en.wikipedia.org/wiki/Overrun_brake)
- 8) <http://www.naspor.gr/journalism/gr-captain-secrets/ta-mustika-tes-asphalous-rumoulkeses.html>
- 9) (<http://www.yme.gov.gr/?getwhat=1&oid=345&id=&tid=345>)