

Veicolo: DAF XF 480 SCARRABILE MARRELL CON GRU SU AUTOTELAIO

Allestimento: GRU SU AUTOTELAIO E SCARRABILE

Data: 04/07/2024

RELAZIONE TECNICA

Il sottoscritto Ing. Junior Alessandro De Meo, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Latina al n. 123B, dichiara che la progettazione e la calcolo di tutte le strutture da realizzare sono state effettuate in conformità alle disposizioni vigenti (Lettera Ministeriale prot. 1722/DC - MOT 074 del 20/10/1999) e si assume la piena responsabilità per quanto riportato nella presente relazione.

L'allestitore è responsabile della conformità dei dati tecnici, dimensionali, ponderali e dei tipi di materiali impiegati a quelli riportati nella presente relazione.

Eseguita da:



Via Alcide De Gasperi, 75

04023 FORMIA (LT)

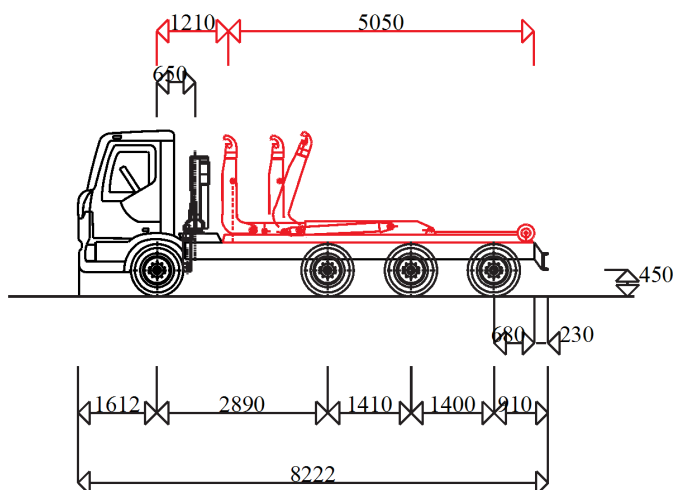
Tel. 0771790147 - fax 0771790147 - Cell. 3299512787

email: alessandro.demeo@studiodemeo.it

sito: www.studiodemeo.it

Veicolo: DAF XF 480 SCARRABILE MARRELL CON GRU SU AUTOTELAIO

Allestimento: GRU SU AUTOTELAIO E SCARRABILE



Larghezza max: 2550 mm

Masse sugli assi a telaio con solo autista

Tara: 15360 kg

Portata utile con solo autista: 16640 kg

Massa passeggeri: 150 kg

Portata utile con passeggeri: 16490 kg

Massa complessiva: 32000 kg

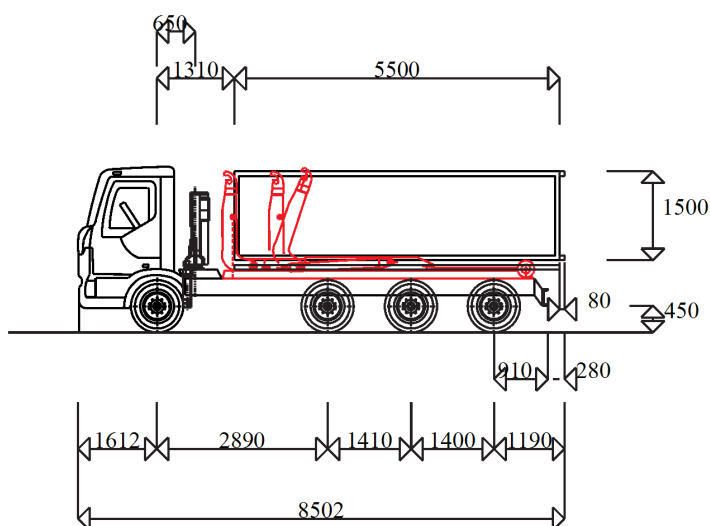
Asse	Tara	Portata	Complessivo	Masse limiti
1°	5314	2200	7514	8000
2°	5314	2200	7514	8000
3°	2366	6120	8486	12000
4°	2366	6120	8486	12000

Masse sugli assi a telaio con passeggeri

Asse	Tara	Portata	Complessivo	Masse limiti
1°	5314	2285	7599	8000
2°	5314	2285	7599	8000
3°	2366	6035	8401	12000
4°	2366	6035	8401	12000

Veicolo: DAF XF 480 SCARRABILE MARRELL CON GRU SU AUTOTELAIO

Allestimento: GRU SU AUTOTELAIO E SCARRABILE



Larghezza max: 2550 mm

Masse sugli assi veicolo carrozzato con solo autista

Tara: 17860 kg

Portata utile con solo autista: 14140 kg

Massa passeggeri: 150 kg

Portata utile con passeggeri: 13990 kg

Massa complessiva: 32000 kg

Asse	Tara	Portata	Complessivo	Masse limiti
1°	5644	1870	7514	8000
2°	5644	1870	7514	8000
3°	3286	5200	8486	12000
4°	3286	5200	8486	12000

Masse sugli assi veicolo carrozzato con passeggeri

Asse	Tara	Portata	Complessivo	Masse limiti
1°	5644	1955	7599	8000
2°	5644	1955	7599	8000
3°	3286	5115	8401	12000
4°	3286	5115	8401	12000

Dimensioni

Descrizione	Distanza(mm)
Sbalzo anteriore autotelaio	1612
Sbalzo anteriore telaio	1350
Distanza 1° - 2° asse	2890
Distanza 2° - 3° asse	1410
Distanza 3° - 4° asse	1400
Semicorda anteriore balestra 1° asse	800
Semicorda posteriore balestra 1° asse	900
Semicorda anteriore balestra 2° asse	850
Semicorda posteriore balestra 2° asse	950
Semicorda anteriore balestra 3° asse	800
Semicorda posteriore balestra 3° asse	480
Semicorda anteriore balestra 4° asse	500
Semicorda posteriore balestra 4° asse	320
Sbalzo posteriore telaio	680
Altezza sponde	1500
Centro 1° asse – colonna gru	650
Ingombro posteriore ferramenta	80
Larghezza max veicolo	2550
Centro 1° asse – inizio controtelaio gru	450
Centro 1° asse – inizio controtelaio scarrabile	1100
Lunghezza raccordo anteriore controtelaio	50
Lunghezza massima controtelaio	5280
Altezza da terra del filo telaio	1000
Altezza travi longitudinali della cassa	200
Lunghezza raccordo posteriore controtelaio	50
Centro 1° asse – testata anteriore cassone	1310
Lunghezza cassone	5500
Distanza ultimo asse– rullo appoggio posteriore	560

Asse virtuale

Criterio: Rapporto distanza assi - distanza asse virtuale

Descrizione	Tara	Complessivo
Distanza 1° -2° asse / Distanza asse virtuale - 1° asse	2	2
Distanza 3° - 4° asse / Distanza asse virtuale - 3° asse	2	2

Verifica masse sugli assi

Schema masse con solo autista

Descrizione	Massa(kg)	Distanza(mm)
Tara autotelaio 1° asse	2025	0
Tara autotelaio 2° asse	850	2890
Tara autotelaio 3° asse	2250	4300
Tara autotelaio 4° asse	1850	5700
Massa gru	970	650
Massa attrezzatura scarrabile	2195	3460
1° voce aggiuntiva	3170	1785
2° voce aggiuntiva	2050	1200
Cassone scarrabile	2500	4060
Massa utile veicolo a telaio con solo autista	16640	4060
Massa utile veicolo a telaio con passeggeri	16490	4060
Massa utile con solo autista	14140	4060

Masse sugli assi a telaio con solo autista

Tara: 15360 kg

Portata utile con solo autista: 16640 kg

Massa complessiva: 32000 kg

Asse	Tara	Portata	Complessivo	Masse limiti
1°	5314	2200	7514	8000
2°	5314	2200	7514	8000
3°	2366	6120	8486	12000
4°	2366	6120	8486	12000

Masse sugli assi veicolo carrozzato con solo autista

Tara: 17860 kg

Portata utile con solo autista: 14140 kg

Massa complessiva: 32000 kg

Asse	Tara	Portata	Complessivo	Masse limiti
1°	5644	1870	7514	8000
2°	5644	1870	7514	8000
3°	3286	5200	8486	12000
4°	3286	5200	8486	12000

Schema masse con passeggeri

Descrizione	Massa(kg)	Distanza(mm)
Tara autotelaio 1° asse	2025	0
Tara autotelaio 2° asse	850	2890
Tara autotelaio 3° asse	2250	4300
Tara autotelaio 4° asse	1850	5700
Massa gru	970	650
Massa attrezzatura scarrabile	2195	3460
1° voce aggiuntiva	3170	1785
2° voce aggiuntiva	2050	1200
Cassone scarrabile	2500	4060
Passeggeri in cabina	150	0
Massa utile veicolo a telaio con solo autista	16640	4060
Massa utile veicolo a telaio con passeggeri	16490	4060
Massa utile con passeggeri	13990	4060

Masses sugli assi a telaio con passeggeri

Tara: 15360 kg

Portata utile con solo autista: 16490 kg

Massa complessiva: 32000 kg

Asse	Tara	Portata	Complessivo	Masse limiti
1°	5314	2285	7599	8000
2°	5314	2285	7599	8000
3°	2366	6035	8401	12000
4°	2366	6035	8401	12000

Masses sugli assi veicolo carrozzato con passeggeri

Tara: 17860 kg

Portata utile con solo autista: 13990 kg

Massa complessiva: 32000 kg

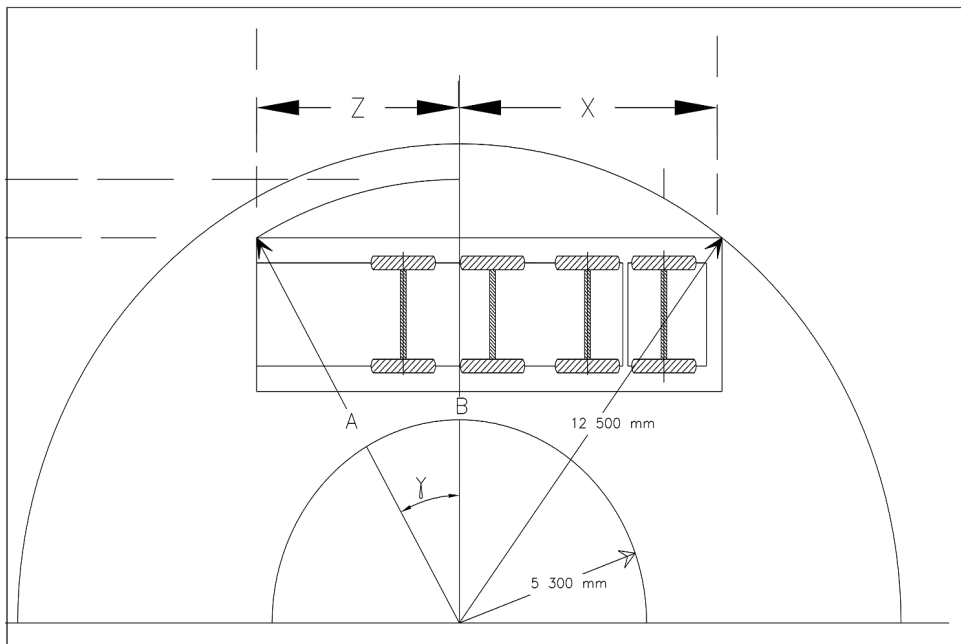
Asse	Tara	Portata	Complessivo	Masse limiti
1°	5644	1955	7599	8000
2°	5644	1955	7599	8000
3°	3286	5115	8401	12000
4°	3286	5115	8401	12000

Verifica dello scostamento

Sbalzo anteriore autotelaio	1612	mm
Distanza 1/2 asse	2890	mm
Distanza 2/3 asse	1410	mm
Distanza 3/4 asse	1400	mm
Sbalzo posteriore	680	mm
Lunghezza totale	7992	mm
X	5912	mm
Z	2080	mm
$B = \text{SQR}(12500^2 - X^2)$	11014	mm
$\text{tg} \gamma = Z/B$	0,189	
$\text{cos} \gamma$	0,983	
$A = B/\text{cos} \gamma$	11204	mm
$\text{Scostamento} = (A - B)$	190	mm

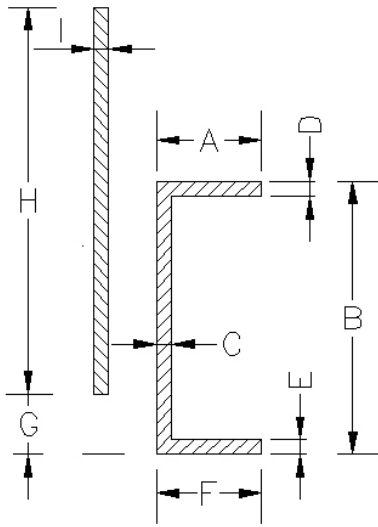
Asse posteriore non sterzante

Lo scostamento (190 mm) < (1000 mm) soddisfa la Dir. 2003/19/CE



Verifica telaio - Controtelaio

Sezione telaio



Materiale:	S550 MC
Sigma di	550,00 MPa
Snervamento(σ_s):	
Sigma di Rottura(σ_r):	600,00 MPa
Coef. di Sicurezza(K):	1,50
σ_{amm}	366,67 MPa
$\sigma_{snervamento} / K$	

Dimensioni

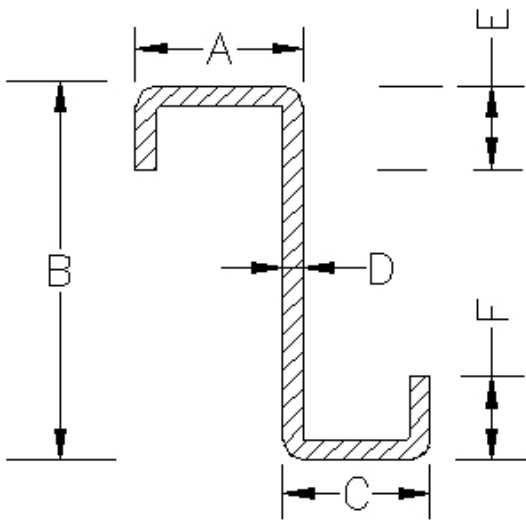
X	A	B	C	D	E	F	G	H	I
0	80,00	308,00	8,00	8,00	8,00	80,00	0	0	0
3000	80,00	308,00	8,00	8,00	8,00	80,00	0	0	0
3001	80,00	308,00	8,00	8,00	8,00	80,00	50,00	350,00	6,00
4000	80,00	308,00	8,00	8,00	8,00	80,00	50,00	350,00	6,00
4001	80,00	308,00	8,00	8,00	8,00	80,00	0	0	0
5500	80,00	308,00	8,00	8,00	8,00	80,00	0	0	0
5501	80,00	308,00	8,00	8,00	8,00	80,00	50,00	350,00	6,00
6500	80,00	308,00	8,00	8,00	8,00	80,00	50,00	350,00	6,00
6501	80,00	308,00	8,00	8,00	8,00	80,00	0	0	0
7730	80,00	308,00	8,00	8,00	8,00	80,00	0	0	0

Caratteristiche geometriche

X	Area	I	W
0	3616	45404885	294837
3000	3616	45404885	294837
3001	5716	73539260	334398
4000	5716	73539260	334398
4001	3616	45404885	294837
5500	3616	45404885	294837
5501	5716	73539260	334398
6500	5716	73539260	334398
6501	3616	45404885	294837
7730	3616	45404885	294837

Verifica telaio - Controtelaio

Sezione controtelaio



Materiale:	S550 MC
Sigma di Snervamento(σ_s):	550,00 MPa
Sigma di Rottura(σ_r):	600,00 MPa
Coef. di Sicurezza(K):	1,50
σ_{amm}	366,67 MPa
$\sigma_{snervamento} / K$	

Dimensioni

X	A	B	C	D	E	F
2450	80,00	185,00	120,00	8,00	8,00	70,00
7730	80,00	185,00	120,00	8,00	8,00	70,00

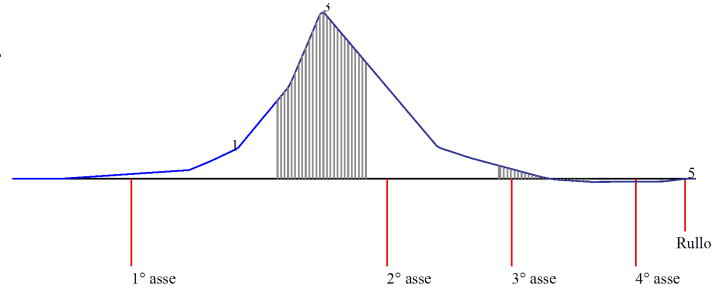
Caratteristiche geometriche

X	Area	I	W
2450	3448	16463835	151867
7730	3448	16463835	151867

Sollecitazioni Telaio - Controtelaio in fase di scarramento con cassone che non tocca terra

Momenti flettenti

n°	X	Momento
1	2480	8533206
2	2450	8142465
3	3520	51827611
4	6560	-988677
5	7640	-9395



Sollecitazioni telaio

X	X Max	Area	Wt	MMax/2	lt	lct	Momento	σ
3000	3000	3616	294837	12177887	45404885	16463835	8937239	30,31
4001	4001	3616	294837	18095828	45404885	16463835	13280362	45,04
5500	4001	3616	294837	18095828	45404885	16463835	13280362	45,04
6501	5500	3616	294837	2058949	45404885	16463835	1511044	5,13
7730	6560	3616	294837	494338	45404885	16463835	362790	1,23

Sollecitazioni Controtelaio

X	X Max	Area	Wt	MMax/2	lt	lct	Momento	σ	Ft/2	σ Ft	σ tot
2450	2450	3448	151867	4071232	45404885	16463835	1083392	7,13	0		7,13
3000	2480	3448	151867	4266603	45404885	16463835	1135382	7,48	0		7,48
4001	4001	3448	151867	18095828	45404885	16463835	4815466	31,71	-870230	252,39	284,1
5500	4001	3448	151867	18095828	45404885	16463835	4815466	31,71	-870230	252,39	284,1
6501	5500	3448	151867	2058949	45404885	16463835	547905	3,61	-870230	252,39	256
7730	7640	3448	151867	4697	45404885	16463835	1250	0,01	-13420	3,89	3,9

Sollecitazioni Monolitico

X	X Max	W	MMax/2	l	σ	Ft/2	σ Ft	σ tot
3001	3001	700110	12194455	179949893	17,42	0		17,42
4000	3520	700110	25913805	179949893	37,01	-870230	94,96	131,97
5501	4000	700110	18112082	179949893	25,87	-870230	94,96	120,83
6500	5501	700110	2055277	179949893	2,94	-870230	94,96	97,9

Forze sollecitanti:

Forze verticali: -segno positivo se orientate dall'alto verso il basso.

Forze orizzontali: - segno positivo se orientate da destra verso sinistra.

Sulla cerniera G (articolazione cilindro / controtelaio): - Componente verticale: $G_v = -10.050,16$ N.

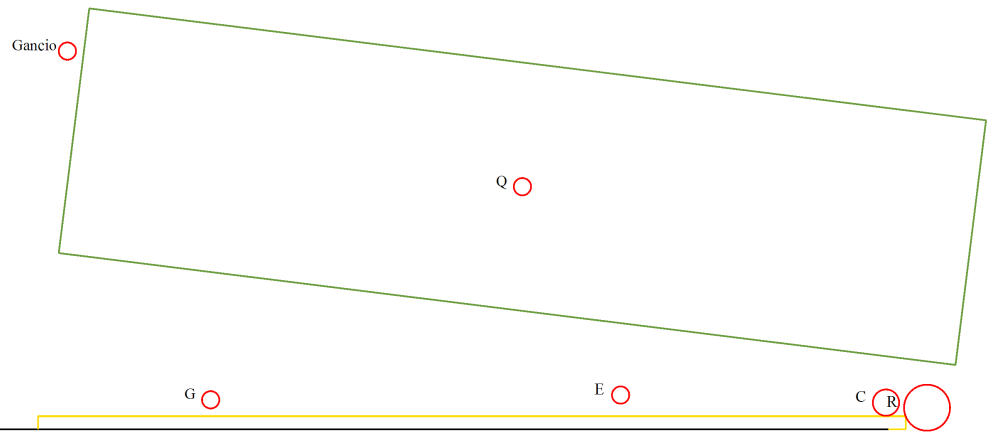
Sulla cerniera G (articolazione cilindro / controtelaio): - Componente orizzontale: $G_o = -177.417,26$ N.

Sulla cerniera E (articolazione braccio / controtelaio): - Componente verticale: $E_v = 224,08$ N.

Sulla cerniera E (articolazione braccio / controtelaio): - Componente orizzontale: $E_o = 176.048,77$ N.

Sulla puleggia posteriore C: - Componente verticale: $C_v = 10.973,92$ N.

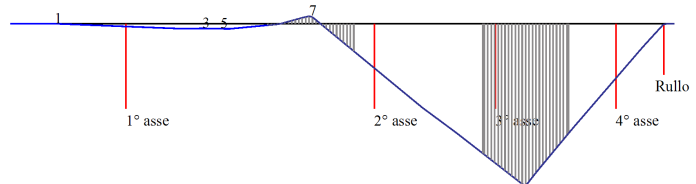
Sulla puleggia posteriore C: - Componente orizzontale: $C_o = -1.368,49$ N.



Sollecitazioni Telaio - Controtelaio in fase di scarramento con cassone che tocca terra

Momenti flettenti

n°	X	Momento
1	520	0
2	2000	-9939750
3	2240	-9301182
4	2480	-10064004
5	2450	-9961035
6	2520	-10201296
7	3480	15320197
8	6000	-325816585



Sollecitazioni telaio

X	X Max	Area	Wt	MMax/2	It	lct	Momento	σ
3000	2000	3616	294837	4969875	45404885	0	4969875	16,86
4001	4001	3616	294837	27604166	45404885	16463835	20258444	68,71
5500	5500	3616	294837	130226203	45404885	16463835	95571814	324,15
6501	5500	3616	294837	130226203	45404885	16463835	95571814	324,15
7730	6501	3616	294837	109977226	45404885	16463835	80711275	273,75

Sollecitazioni Controtelaio

X	X Max	Area	Wt	MMax/2	It	lct	Momento	σ	Ft/2	σ Ft	σ tot
2450	2450	3448	151867	4980517	45404885	16463835	1325361	8,73	0	8,73	
3000	2480	3448	151867	5032002	45404885	16463835	1339062	8,82	0	8,82	
4001	4001	3448	151867	27604166	45404885	16463835	7345722	48,37	444113	128,8 177,17	
5500	5500	3448	151867	130226203	45404885	16463835	34654389	228,19	444113	128,8 356,99	
6501	5500	3448	151867	130226203	45404885	16463835	34654389	228,19	444113	128,8 356,99	
7730	6501	3448	151867	109977226	45404885	16463835	29265951	192,71	20547	5,96 198,67	

Sollecitazioni Monolitico

X	X Max	W	MMax/2	I	σ	Ft/2	σ Ft	σ tot
3001	3001	700110	1391198	179949893	1,99	0	1,99	
4000	4000	700110	27532961	179949893	39,33	444113	48,46 87,79	
5501	5501	700110	130293340	179949893	186,1	444113	48,46 234,56	
6500	5960	700110	161109224	179949893	230,12	444113	48,46 278,58	

Forze sollecitanti:

Forze verticali: -segno positivo se orientate dall'alto verso il basso.

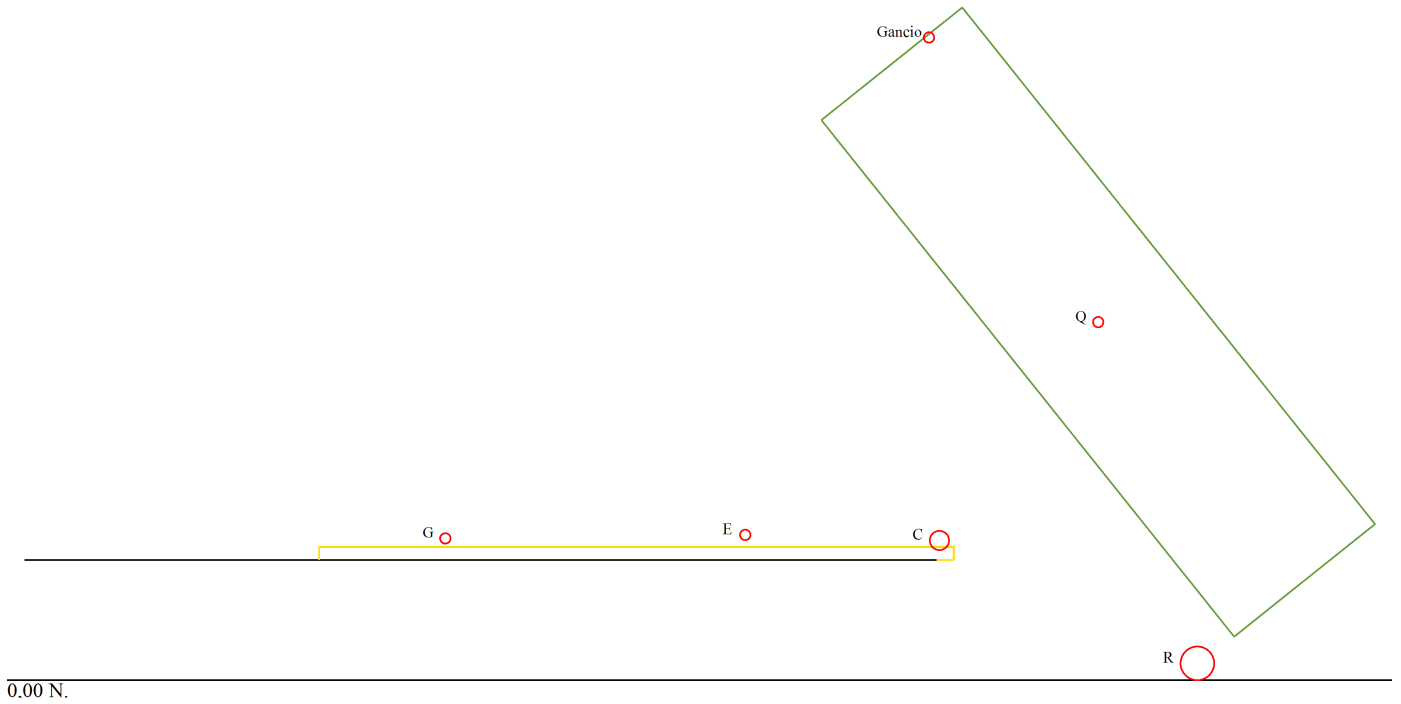
Forze orizzontali: - segno positivo se orientate da destra verso sinistra.

Sulla cerniera G (articolazione cilindro / controtelaio): - Componente verticale: $G_v = -18.690,40$ N.

Sulla cerniera G (articolazione cilindro / controtelaio): - Componente orizzontale: $G_o = 90.542,56$ N.

Sulla cerniera E (articolazione braccio / controtelaio): - Componente verticale: $E_v = 36.143,20$ N.

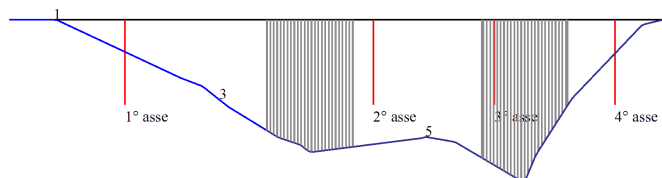
Sulla cerniera E (articolazione braccio / controtelaio): - Componente orizzontale: $E_o = -86.354,20$ N.



Sollecitazioni Telaio - Controtelaio in fase iniziale di ribaltamento

Momenti flettenti

n°	X	Momento
1	520	0
2	2480	-104899684
3	2450	-102278935
4	3520	-168895023
5	4840	-149863267
6	6000	-206811588



Sollecitazioni telaio

X	X Max	Area	Wt	MMax/2	It	Ict	Momento	σ
3000	3000	3616	294837	70638137	45404885	16463835	51840680	175,83
4001	4001	3616	294837	81097680	45404885	16463835	59516842	201,86
5500	5500	3616	294837	88029847	45404885	16463835	64604296	219,12
6501	5500	3616	294837	88029847	45404885	16463835	64604296	219,12
7730	6501	3616	294837	54499377	45404885	16463835	39996592	135,66

Sollecitazioni Controtelaio

X	X Max	Area	Wt	MMax/2	It	Ict	Momento	σ	Ft/2	σ Ft	σ tot
2450	2450	3448	151867	51139467	45404885	16463835	13608682	89,61	0		89,61
3000	2480	3448	151867	52449842	45404885	16463835	13957385	91,91	0		91,91
4001	4001	3448	151867	81097680	45404885	16463835	21580838	142,1	969002	281,03	423,13
5500	5500	3448	151867	88029847	45404885	16463835	23425551	154,25	969002	281,03	435,28
6501	5500	3448	151867	88029847	45404885	16463835	23425551	154,25	969002	281,03	435,28
7730	6501	3448	151867	54499377	45404885	16463835	14502785	95,5	587109	170,28	265,78

Sollecitazioni Monolitico

X	X Max	W	MMax/2	I	σ	Ft/2	σ Ft	σ tot
3001	3001	700110	70671761	179949893	100,94	0		100,94
4000	3520	700110	84447511	179949893	120,62	969002	105,74	226,36
5501	5501	700110	88062236	179949893	125,78	969002	105,74	231,52
6500	5960	700110	102928429	179949893	147,02	969002	105,74	252,76

Forze sollecitanti:

Forze verticali: -segno positivo se orientate dall'alto verso il basso.

Forze orizzontali: - segno positivo se orientate da destra verso sinistra.

Sulla cerniera G (articolazione cilindro / controtelaio): - Componente verticale: $G_v = 10.316,69 \text{ N}$.

Sulla cerniera G (articolazione cilindro / controtelaio): - Componente orizzontale: $G_o = 197.553,60 \text{ N}$.

Sulla puleggia posteriore C: - Componente verticale: $C_v = 10.483,31 \text{ N}$.

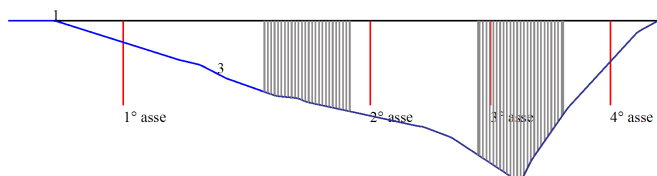
Sulla puleggia posteriore C: - Componente orizzontale: $C_o = -197.553,60 \text{ N}$.



Sollecitazioni Telaio - Controtelaio in fase massima di ribaltamento

Momenti flettenti

n°	X	Momento
1	520	0
2	2480	-78417504
3	2450	-76499835
4	6000	-232590823



Sollecitazioni telaio

X	X Max	Area	Wt	MMax/2	It	Ict	Momento	σ
3000	2440	3616	294837	37930306	45404885	0	37930306	128,65
4001	4001	3616	294837	65409410	45404885	16463835	48003365	162,81
5500	5500	3616	294837	96816821	45404885	16463835	71052975	240,99
6501	5500	3616	294837	96816821	45404885	16463835	71052975	240,99
7730	6501	3616	294837	67424224	45404885	16463835	49482018	167,83

Sollecitazioni Controtelaio

X	X Max	Area	Wt	MMax/2	It	Ict	Momento	σ	Ft/2	σ Ft	σ tot
2450	2450	3448	151867	38249917	45404885	16463835	10178654	67,02	0		67,02
3000	2480	3448	151867	39208752	45404885	16463835	10433809	68,7	0		68,7
4001	4001	3448	151867	65409410	45404885	16463835	17406045	114,61	18335	5,32	119,93
5500	5500	3448	151867	96816821	45404885	16463835	25763846	169,65	18335	5,32	174,97
6501	6501	3448	151867	67424224	45404885	16463835	17942206	118,14	-363558	105,44	223,58
7730	6501	3448	151867	67424224	45404885	16463835	17942206	118,14	-363558	105,44	223,58

Sollecitazioni Monolitico

X	X Max	W	MMax/2	I	σ	Ft/2	σ Ft	σ tot
3001	3001	700110	51325593	179949893	73,31	0		73,31
4000	4000	700110	65396044	179949893	93,41	18335	2	95,41
5501	5501	700110	96857415	179949893	138,35	18335	2	140,35
6500	6000	700110	116295411	179949893	166,11	-363558	39,67	205,78

Forze sollecitanti:

Forze verticali: -segno positivo se orientate dall'alto verso il basso.

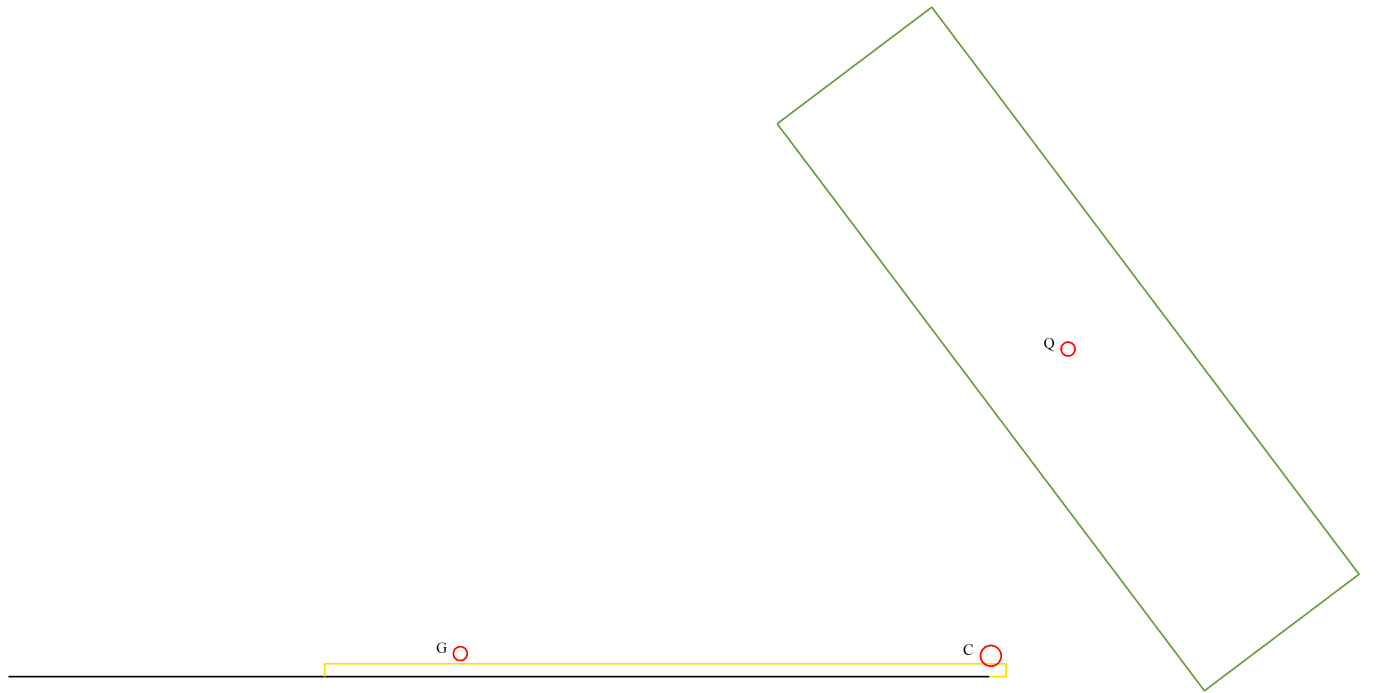
Forze orizzontali: - segno positivo se orientate da destra verso sinistra.

Sulla cerniera G (articolazione cilindro / controtelaio): - Componente verticale: $G_v = 2.522,03$ N.

Sulla cerniera G (articolazione cilindro / controtelaio): - Componente orizzontale: $G_o = 3.738,43$ N.

Sulla puleggia posteriore C: - Componente verticale: $C_v = 18.277,97$ N.

Sulla puleggia posteriore C: - Componente orizzontale: $C_o = -3.738,43$ N.



Verifica collegamento telaio-controtelaio

Cassone scarrabile 24525 N

Massa totale carrozzeria (Mc) =24525 N

Carico utile (Pu) =138713 N

Classe bulloni =8.8

Sollecitazione di snervamento (σ_s) = 640 MPa

Sollecitazione di rottura (σ_r) = 800 MPa

Sigma ammissibile (σ_{amm}) = 280 MPa

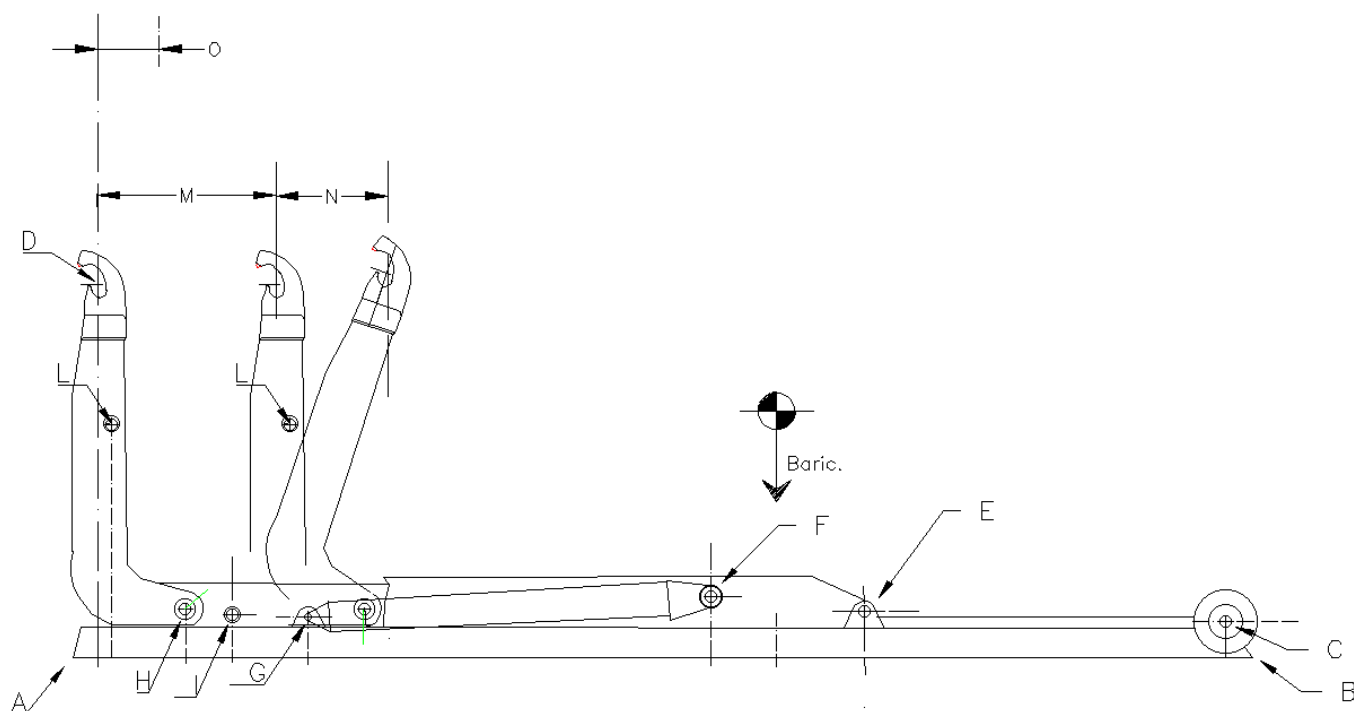
tau ammissibile (τ_{amm}) = 373 MPa

Diametro(\varnothing mm)	Numero	Area resistente(mm ²)	Area resistente totale(mm ²)
14	10	115,00	1150,00
		Area complessiva (Ac = mm²)	1150,00

Forza sollecitante ($F=1.25*(Mc+Pu)$) =204048 N

Sollecitazione di taglio ($\tau=4/3*F/Ac$) = 236,58 MPa

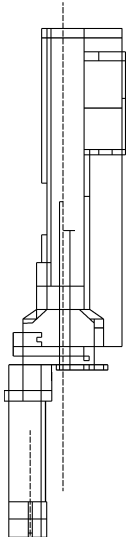
Braccio sfilabile + Brandeggio



Marca:	MARRELL	Modello:	AL26PASI
Massa attrezzature scarrabile Kg:	2195	Angolo di rotazione nel ribaltamento :	53
Angolo di rotazione nello scarramento :	120	Massa attrezzature scarrabile Kg:	2195
G Distanza baricentro - centro puleggia posteriore	2800		

Distanza tra i punti	Orizzontale	Verticale
A-B Lunghezza controtelaio scarrabile	5280	
A-C inizio controtelaio - centro puleggia	5160	162
A-D inizio controtelaio - centro gancio	110	1668
C-E centro puleggia - braccio/controtelaio	1615	46
E-F braccio/contr-braccio/cilindro braccio	695	65
F-G braccio/cilindro braccio-cilindro braccio/contr	1800	94
A-H inizio controtelaio-braccio articolato/controtelaio	500	215
H-I inizio controtelaio-cilindro braccio art./contr.	210	25
A-L inizio controtelaio-cilindro braccio art./braccio art.	175	1040
N8 distanza punto in alto posteriore cassa - centro rullo appoggio terreno	100	1780
O centro gancio - testata cassone	100	
N9 raggio puleggia	80	
N10 raggio rullo appoggio terreno	140	
M sfilo braccio	300	
N brandeggio	500	

GRU



Marca:	Fassi	Modello:	F85B.0.22		
Massa Kg:	970	Dist. longitu. centro colonna - stabil.:	120	Dist. tras. stab. in condizioni di lavoro:	4980
xG baricentro dall'asse colonna :	150	yG baricentro dalla basamento gru:	250		

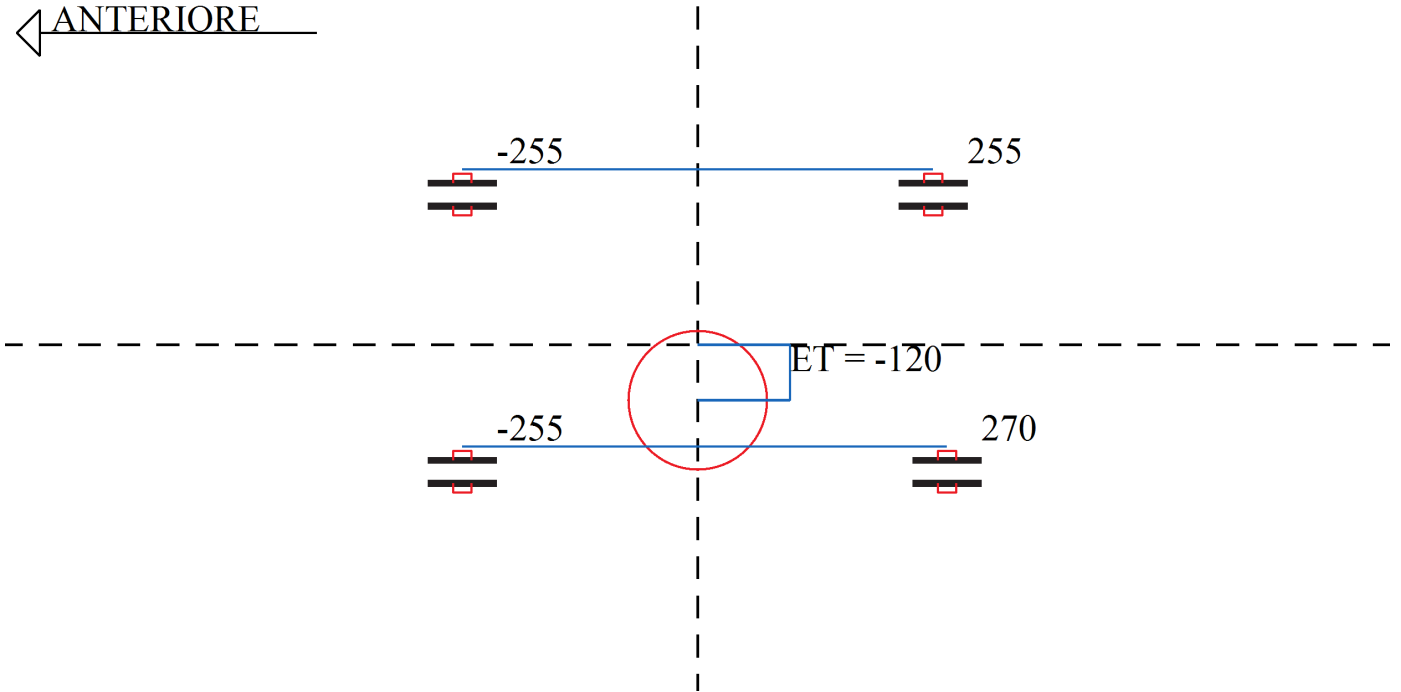
Caratteristiche gru

P Kg	L mm	p Kg	l mm	M Kg*mm
3920	2000	388	800	10533440
3520	2250	388	970	10709996
2145	3850	388	1850	11525305
1450	5600	388	2600	11665680
1045	7500	388	3450	11661210

Momento max di sollevamento

11665680 N*mm

← ANTERIORE



Eccentricità: -120

Dist. centro col. - stabil. dx: 2610

Dist. centro col. - stabil. sx: 2370

Collegamento longherone sx

Tipo tirante

CoppiaTiranti

CoppiaTiranti

Tipo tirante

CoppiaTiranti

CoppiaTiranti

Col. gru(Xs)

-255

270

Col. gru(Xd)

-255

255

Asse simm. (Xs)

300

300

Asse simm. (Xd)

300

300