

mandatario

**architetto cunial giamprimo**

mandante

**architetto fabbian giampaolo**

mandante

**architetto pandolfo andrea**

mandante

**ingegnere carlo franceschini**

mandante

**ingegnere sara pretto**

mandante

**geometra forner simone**

mandante

**perito i. michielin guido**

mandante

**perito i. gabrielli luca**

31030 borso del grappa treviso via ospedale 2/d  
31010 asolo treviso via foresto nuovo 32/b

tel. uff. +39 0423 561971  
fax. +39 0423 914630

e-mail info@arkprogetti.it

CODICE CUP : G49H180000000001

# AMPLIAMENTO SCUOLA PRIMARIA DI MONTE DI MALO DESTINATO A SCUOLA SECONDARIA

COMUNE	MONTE DI MALO
COMMITTENTE	AMMINISTRAZIONE COMUNALE
DATA	GIUGNO 2019
AGGIORNAMENTO	...
CODICE	1219

## PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATI

TABULATO DI CALCOLO STRUTTURE IN OPERA

VERIFICHE PILASTRI

f.to architetto cunial giamprimo

ALLEGATO  
**RS**  
**020**

taglio	pilastro 2	
	tirafondi	
sforzo trazione	V	21685
	N+	61593
	n tiraf	9
	Afi24	3,5
	fy	2750 S2750
soll. Tiraf	fd N	2619,048
	ft	1587,713
	fdV	1512,108
	tau	688,4127
	sigma	1955,333
sigma id da taglio	T	0,069089
	sigma id da traz.	N 0,557384
	verifica	0,626474 minore1

piastra di base	
n tiraf	9
N tirafondo	F tiraf 6843,667
braccio tirafondo - attacco piastra alla colonna:	
braccio	d 5,3
M soll.	M 36271,43
larghezza della piastra:	
base soll.	base 9
h piastra	h 3
W piastra	W 13,5
verifica	sigma 2686,773 contro

pilastro 3	
tirafondi	
V	15722
N+	52982
n tiraf	8
Afi24	3,5
fy	2750 S2750
fd N	2619,048
ft	1587,713
fdV	1512,108
tau	561,5
sigma	1892,214
T	0,045963
N	0,52198
verifica	0,567943 minore1

piastra di base	
n tiraf	8
F tiraf	6622,75
d	5,3
M	35100,58
base	9
h	3
W	13,5
sigma	2600,043 contro

pilastro 5	
tirafondi	
V	39619,1
N+	84490
n tiraf	13
Afi24	3,5
fy	2750 S2750
fd N	2619,048
ft	1587,713
fdV	1512,108
tau	870,7495
sigma	1856,923
T	0,110535
N	0,502691
verifica	0,613226 minore1

piastra di base	
n tiraf	13
F tiraf	6499,231
d	5,3
M	34445,92
base	9
h	3
W	13,5
sigma	2551,55 contro

2619,048

N controvento D bullone	pilastro 2		pilastro 3		pilastro 5	
	rifollamento bulloni		rifollamento bulloni		rifollamento bulloni	
	F asta	49000	F asta	35553	F asta	52078
	Dbul	1,6	Dbul	1,6	Dbul	1,6
sollecitazione resistenza	s piastra		s piastra		s piastra	
	n bul		n bul		n bul	
	n° piastre		n° piastre		n° piastre	
	sigma	2552,083	sigma	1851,719	sigma	2712,396
resis. di taglio	sigma max	3928,571	sigma max	3928,571	sigma max	3928,571
	sigma 1,15		sigma 1,15		sigma 1,15	
	sigma 1,15		sigma 1,15		sigma 1,15	
	sigma 1,15		sigma 1,15		sigma 1,15	
F res. F soll.	bulloni 8,8		bulloni 8,8		bulloni 8,8	
	Fi	1,6	Fi	1,6	Fi	1,6
	Ares	1,57	Ares	1,57	Ares	1,57
	fVd	3960	fVd	3960	fVd	3960
spessore larghezza	F res bul		F res bul		F res bul	
	fbul		fbul		fbul	
	Piastra forata di testa all'asta		Piastra forata di testa all'asta		Piastra forata di testa all'asta	
	s	1,2	s	1,2	s	1,2
A netta dei fori verifica	L	16	L	16	L	16
	n bull	2	n bull	2	n bull	2
	n piastre	2	n piastre	2	n piastre	2
	A netta	30,72	A netta	30,72	A netta	30,72
sigma	sigma		sigma		sigma	
	1595,052		1157,324		1695,247	
	contro		contro		contro	
	2095,238		2095,238		2095,238	
sigma	sigma		sigma		sigma	
	6217,2		6217,2		6217,2	
	resistente		resistente		resistente	
	4083,333		2962,75		4339,833	
sigma	sigma		sigma		sigma	
	1595,052		1157,324		1695,247	
	contro		contro		contro	
	2095,238		2095,238		2095,238	
sigma	sigma		sigma		sigma	
	1595,052		1157,324		1695,247	
	contro		contro		contro	
	2095,238		2095,238		2095,238	

	pilastro 6	pilastro 7	pilastro 11
	tirafondi	tirafondi	tirafondi
taglio	V	V	V
sforzo trazione	30507,49	13449	14750
	N+	N+	N+
	55509	53752	32436
	n tiraf	n tiraf	n tiraf
	12	9	6
	Afi24	Afi24	Afi24
	3,5	3,5	3,5
	fy	fy	fy
	2750 S2750	2750 S2750	2750 S2750
	fd N	fd N	fd N
	2619,048	2619,048	2619,048
	ft	ft	ft
	1587,713	1587,713	1587,713
	fdV	fdV	fdV
	1512,108	1512,108	1512,108
soll. Tiraf	tau	tau	tau
soll. Tiraf	726,3688	426,9524	702,381
	sigma	sigma	sigma
	1321,643	1706,413	1544,571
	T	T	T
sigma id da taglio	0,076918	0,026575	0,071921
sigma id da traz.	N	N	N
CNR10012	verifica	verifica	verifica
	0,331567 minore1	0,451079 minore1	0,419721 minore1
	piastro di base	piastro di base	piastro di base
N tirafondo	n tiraf	n tiraf	n tiraf
braccio tirafondo -	12	9	6
braccio	F tiraf	F tiraf	F tiraf
M soll.	4625,75	5972,444	5406
larghezza della pias	d	d	d
base soll.	5,3	5,3	5,3
h piastra	M	M	M
W piastra	24516,48	31653,96	28651,8
verifica	base	base	base
	9	9	9
	h	h	h
	2,5	3	3
	W	W	W
	9,375	13,5	13,5
	sigma	sigma	sigma
	2615,091 contro	2344,737 contro	2122,356 contro
	2619,048	2619,048	2619,048

N controvento D bullone	pilastro 6		pilastro 7		pilastro 11	
	rifollamento bulloni		rifollamento bulloni		rifollamento bulloni	
	F asta	43124	F asta	37197	F asta	36288
	Dbul	1,6	Dbul	1,6	Dbul	1,6
sollecitazione resistenza	s piastra		s piastra		s piastra	
	n bul	6	n bul	6	n bul	6
	n° piastre	2	n° piastre	2	n° piastre	2
	sigma	2246,042	sigma	1937,344	sigma	1890
resis. di taglio	sigma max	3928,571	sigma max	3928,571	sigma max	3928,571
	sigma 1,1	3011,905	sigma 1,1	3011,905	sigma 1,1	3011,905
	bulloni 8,8		bulloni 8,8		bulloni 8,8	
	Fi	1,6	Fi	1,6	Fi	1,6
F res. F soll.	Ares	1,57	Ares	1,57	Ares	1,57
	fVd	3960	fVd	3960	fVd	3960
	F res bul	6217,2	F res bul	6217,2	F res bul	6217,2
	fbul	3593,667	fbul	3099,75	fbul	3024
spessore larghezza	Piastra forata di testa all'asta		Piastra forata di testa all'asta		Piastra forata di testa all'asta	
	s	1,2	s	1,2	s	1,2
	L	16	L	16	L	16
	n bull	2	n bull	2	n bull	2
A netta dei fori verifica	n piastre	2	n piastre	2	n piastre	2
	A netta	30,72	A netta	30,72	A netta	30,72
	sigma	1403,776	sigma	1210,84	sigma	1181,25
	contro	2095,238	contro	2095,238	contro	2095,238

taglio sforzo trazione	pilastro 13				pilastro 14				pilastro 15			
	tirafondi				tirafondi				tirafondi			
	V	34108			V	27984,28			V	18560		
	N+	75844			N+	64909			N+	53720		
	n tiraf	12			n tiraf	10			n tiraf	9		
	Afi24	3,5			Afi24	3,5			Afi24	3,5		
	fy	2750 S2750			fy	2750 S2750			fy	2750 S2750		
	fd N	2619,048			fd N	2619,048			fd N	2619,048		
	ft	1587,713			ft	1587,713			ft	1587,713		
	fdV	1512,108			fdV	1512,108			fdV	1512,108		
soll. Tiraf	tau	812,0952			tau	799,5509			tau	589,2063		
soll. Tiraf	sigma	1805,81			sigma	1854,543			sigma	1705,397		
sigma id da taglio	T	0,096145			T	0,093198			T	0,050611		
sigma id da traz.	N	0,475398			N	0,501403			N	0,423998		
CNR10012	verifica	0,571543 minore1			verifica	0,594601 minore1			verifica	0,47461 minore1		
N tirafondo braccio tirafondo - braccio M soll. larghezza della pias base soll. h piastra W piastra verifica	piastra di base				piastra di base				piastra di base			
	n tiraf	12			n tiraf	10			n tiraf	9		
	F tiraf	6320,333			F tiraf	6490,9			F tiraf	5968,889		
	d	5,3			d	5,3			d	5,3		
	M	33497,77			M	34401,77			M	31635,11		
	base	9			base	9			base	9		
	h	3			h	3			h	3		
	W	13,5			W	13,5			W	13,5		
	sigma	2481,316 contro			sigma	2548,279 contro			sigma	2343,342 contro		
		2619,048				2619,048				2619,048		

N controvento D bullone	pilastro 13			pilastro 14			pilastro 15		
	rifollamento bulloni			rifollamento bulloni			rifollamento bulloni		
	F asta	60563		F asta	44459		F asta	38897	
	Dbul	1,6		Dbul	1,6		Dbul	1,6	
sollecitazione resistenza	s piastra			s piastra			s piastra		
	n bul 6			n bul 6			n bul 6		
	n° piastre 2			n° piastre 2			n° piastre 2		
	sigma	3154,323		sigma	2315,573		sigma	2025,885	
resis. di taglio	sigma max			sigma max			sigma max		
	3928,571			3928,571			3928,571		
	sigma 1,1			sigma 1			sigma 1		
	3011,905			3011,905			3011,905		
F res. F soll.	bulloni 8,8			bulloni 8,8			bulloni 8,8		
	Fi	1,6		Fi	1,6		Fi	1,6	
	Ares	1,57		Ares	1,57		Ares	1,57	
	fVd	3960		fVd	3960		fVd	3960	
spessore larghezza	F res bul			F res bul			F res bul		
	6217,2 resistente			6217,2 resistente			6217,2 resistente		
	fbul	5046,917	sollecitante	fbul	3704,917	sollecitante	fbul	3241,417	sollecitante
	Piastra forata di testa all'asta			Piastra forata di testa all'asta			Piastra forata di testa all'asta		
A netta dei fori verifica	s	1,2		s	1,2		s	1,2	
	L	16		L	16		L	16	
	n bull	2		n bull	2		n bull	2	
	n piastre	2		n piastre	2		n piastre	2	
	A netta	30,72		A netta	30,72		A netta	30,72	
	sigma	1971,452	contro	sigma	1447,233	contro	sigma	1266,178	contro
	2095,238			2095,238			2095,238		

	Pilastro 16			pilastro 21			pilastro 22		
	tirafondi			tirafondi			tirafondi		
taglio sforzo trazione	V	19727		V	19536		V	33260,96	
	N+	65823		N+	41950		N+	66326	
	n tiraf	10		n tiraf	11		n tiraf	10	
	Afi24	3,5		Afi24	3,5		Afi24	3,5	
	fy	2750 S2750		fy	2750 S2750		fy	2750 S2750	
soll. Tiraf	fd N	2619,048		fd N	2619,048		fd N	2619,048	
	ft	1587,713		ft	1587,713		ft	1587,713	
	fdV	1512,108		fdV	1512,108		fdV	1512,108	
	tau	563,6286		tau	507,4286		tau	950,3131	
	sigma	1880,657		sigma	1089,61		sigma	1895,029	
sigma id da taglio	T	0,046313		T	0,037537		T	0,131658	
sigma id da traz.	N	0,515623		N	0,173084		N	0,523534	
CNR10012	verifica	0,561936 minore1		verifica	0,210621 minore1		verifica	0,655192 minore1	
N tirafondo braccio tirafondo - braccio M soll. larghezza della pias base soll. h piastra W piastra verifica	piastro di base			piastro di base			piastro di base		
	n tiraf	10		n tiraf	11		n tiraf	10	
	F tiraf	6582,3		F tiraf	3813,636		F tiraf	6632,6	
	d	5,3		d	5,3		d	5,3	
	M	34886,19		M	20212,27		M	35152,78	
	base			base			base		
	h	3		h	3		h	3	
	W	13,5		W	13,5		W	13,5	
	sigma	2584,162 contro	2619,048	sigma	1497,205 contro	2619,048	sigma	2603,91 contro	2619,048



N controvento	Pilastro 16			pilastro 21			pilastro 22		
	rifollamento bulloni			rifollamento bulloni			rifollamento bulloni		
D bullone	F asta	51523		F asta	46401		F asta	48977	
	Dbul	1,6		Dbul	1,6		Dbul	1,6	
sollecitazione resistenza	s piastra	1,2		s piastra	1,2		s piastra	1,2	
	n bul	6		n bul	6		n bul	6	
	n° piastre	2		n° piastre	2		n° piastre	2	
	sigma	2683,49	contro:	sigma	2416,719		sigma	2550,885	
	sigma max	3928,571	sigma 1,15	sigma max	3928,571	sigma 1	sigma max	3928,571	sigma 1
resis. di taglio	bulloni 8,8			bulloni 8,8			bulloni 8,8		
	Fi	1,6		Fi	1,6		Fi	1,6	
	Ares	1,57		Ares	1,57		Ares	1,57	
	fVd	3960		fVd	3960		fVd	3960	
	F res bul	6217,2	resistente	F res bul	6217,2	resistente	F res bul	6217,2	resistente
F soll.	fbul	4293,583	sollecitante	fbul	3866,75	sollecitante	fbul	4081,417	sollecitante
spessore larghezza	Piastra forata di testa all'asta			Piastra forata di testa all'asta			Piastra forata di testa all'asta		
	s	1,2		s	1,2		s	1,2	
	L	16		L	16		L	16	
	n bull	2		n bull	2		n bull	2	
	n piastre	2		n piastre	2		n piastre	2	
A netta dei fori verifica	A netta	30,72		A netta	30,72		A netta	30,72	
	sigma	1677,181	contro	sigma	1510,449	contro	sigma	1594,303	contro
		2095,238			2095,238			2095,238	

fine interrato

	pilastro 24		pilastro 27		pilastro 34	
	tirafondi		tirafondi		tirafondi	
taglio	V	0	V	0	V	51338
sforzo trazione	N+	22958	N+	25900	N+	0
	n tiraf	5	n tiraf	6	n tiraf	12
	Afi24	3,5	Afi24	3,5	Afi24	3,5
	fy	2750 S2750	fy	2750 S2750	fy	2750 S2750
	fd N	2619,048	fd N	2619,048	fd N	2619,048
	ft	1587,713	ft	1587,713	ft	1587,713
	fdV	1512,108	fdV	1512,108	fdV	1512,108
soll. Tiraf	tau	0	tau	0	tau	1222,333
soll. Tiraf	sigma	1311,886	sigma	1233,333	sigma	0
sigma id da taglio	T	0	T	0	T	0,217817
sigma id da traz.	N	0,250903	N	0,221755	N	0
CNR10012	verifica	0,250903 minore1	verifica	0,221755 minore1	verifica	0,217817 minore1
	piastra di base		piastra di base		piastra di base	
N tirafondo	n tiraf	5	n tiraf	6	n tiraf	12
braccio tirafondo -	F tiraf	4591,6	F tiraf	4316,667	F tiraf	0
braccio	d	5,3	d	5,3	d	5,3
M soll.	M	24335,48	M	22878,33	M	0
larghezza della pias	base	9	base	9	base	9
base soll.	h	2,5	h	2,5	h	2,5
h piastra	W	9,375	W	9,375	W	9,375
W piastra	sigma	2595,785 contro	sigma	2440,356 contro	sigma	0 contro
verifica		2619,048		2619,048		2619,048



	pilastro 36	pilastro 39	pilastro 40
	tirafondi	tirafondi	tirafondi
taglio	V	V	V
sforzo trazione	N+ n tiraf Afi24 fy fd N ft fdV tau sigma	N+ n tiraf Afi24 fy fd N ft fdV tau sigma	N+ n tiraf Afi24 fy fd N ft fdV tau sigma
	0 24807 8 3,5 2750 S2750 2619,048 1587,713 1512,108 0 885,9643	0 16632 8 3,5 2750 S2750 2619,048 1587,713 1512,108 0 594	38000 5417 12 3,5 2750 S2750 2619,048 1587,713 1512,108 904,7619 128,9762
soll. Tiraf			
soll. Tiraf			
sigma id da taglio	T	T	T
sigma id da traz.	N	N	N
CNR10012	verifica 0,114432 minore1	verifica 0,051438 0,051438 minore1	verifica 0,121764 minore1
N tirafondo	pietra di base <b>n tiraf</b>	pietra di base <b>n tiraf</b>	pietra di base <b>n tiraf</b>
braccio tirafondo -	F tiraf	F tiraf	F tiraf
braccio	d	d	d
M soll.	M	M	M
larghezza della pias			
base soll.	base	base	base
h piastra	<b>h</b>	<b>h</b>	<b>h</b>
W piastra	W	W	W
verifica	sigma 1753,028 contro 2619,048	sigma 1175,328 contro 2619,048	sigma 255,2009 contro 2619,048

N controvento D bullone	pilastro 36	pilastro 39	pilastro 40 rifollamento bulloni F asta 42021 Dbul 1,6
sollecitazione resistenza			s piastra 1,2
			n bul 6 n° piastre 2
			sigma 2188,594
			sigma max 3928,571 sigma 1 3011,905
resis. di taglio			bulloni 8,8
			Fi 1,6 Ares 1,57
			fVd 3960
F res. F soll.			F res bul 6217,2 resistente fbul 3501,75 sollecitante
spessore larghezza			Piastra forata di testa all'asta
			s 1,2 L 16 n bull 2 n piastre 2 A netta 30,72 sigma 1367,871 contro 2095,238
A netta dei fori verifica			

	pilastro 41	pilastro 49	pilastro 50
taglio	tirafondi	tirafondi	tirafondi
sforzo trazione	V	V	V
	N+	N+	N+
	n tiraf	n tiraf	n tiraf
	Afi24	Afi24	Afi24
	fy	fy	fy
soll. Tiraf	fd N	fd N	fd N
	ft	ft	ft
	fdV	fdV	fdV
	tau	tau	tau
	sigma	sigma	sigma
sigma id da taglio	T	T	T
	N	N	N
	verifica	verifica	verifica
	CNR10012	minore1	minore1
N tirafondo - braccio tirafondo - braccio M soll. larghezza della pias base soll. h piastra W piastra verifica	piastro di base	piastro di base	piastro di base
	n tiraf	n tiraf	n tiraf
	F tiraf	F tiraf	F tiraf
	d	d	d
	M	M	M
	base	base	base
	h	h	h
	W	W	W
	sigma	sigma	sigma
	verifica	verifica	verifica

N controvento D bullone	pilastro 41	pilastro 49		pilastro 50	
		rifollamento bulloni		rifollamento bulloni	
		F asta	55239	F asta	54324
		Dbul	1,6	Dbul	1,6
sollecitazione resistenza		s piastra	1,2	s piastra	1,2
		n bul	6	n bul	6
		n° piastre	2	n° piastre	2
		sigma	2877,031	sigma	2829,375
		sigma max	3928,571	sigma max	3928,571
		sigma 1,	3011,905	sigma 1,:	3011,905
		bulloni 8,8		bulloni 8,8	
		Fi	1,6	Fi	1,6
resis. di taglio		Ares	1,57	Ares	1,57
		fVd	3960	fVd	3960
F res. F soll.		F res bul	6217,2	F res bul	6217,2
		fbul	4603,25	fbul	4527
		Piastra forata di testa all'asta		Piastra forata di testa all'asta	
		s	1,2	s	1,2
spessore larghezza		L	16	L	16
		n bull	2	n bull	2
		n piastre	2	n piastre	2
		A netta	30,72	A netta	30,72
A netta dei fori verifica		sigma	1798,145	sigma	1768,359
		contro	2095,238	contro	2095,238

[illegible]



N controvento D bullone	pilastro 51		pilastro 52	
	rifollamento bulloni		rifollamento bulloni	
	F asta	55130	F asta	54990
	Dbul	1,6	Dbul	1,6
sollecitazione resistenza	s piastra		s piastra	
	1,2		1,2	
	n bul 6		n bul 6	
	n° piastre 2		n° piastre 2	
	sigma		sigma	
	2871,354		2864,063	
	sigma max		sigma max	
	3928,571 sigma 1,15 3011,905		3928,571 sigma 1,15 3011,905	
resis. di taglio	bulloni 8,8		bulloni 8,8	
	Fi		Fi	
	1,6		1,6	
	Ares		Ares	
F res. F soll.	fVd		fVd	
	3960		3960	
	F res bul		F res bul	
	6217,2 resistente		6217,2 resistente	
spessore larghezza	fbul		fbul	
	4594,167 sollecitante		4582,5 sollecitante	
	Piastra forata di testa all'asta		Piastra forata di testa all'asta	
	s		s	
A netta dei fori verifica	1,2		1,2	
	L		L	
	16		16	
	n bull		n bull	
	2		2	
	n piastre		n piastre	
	2		2	
	A netta		A netta	
	30,72		30,72	
	sigma		sigma	
	1794,596 contro		1790,039 contro	
	2095,238		2095,238	

Pilastro 16			
Nodo X			
verifica piastra nella sezione ridotta dai fori			
s	1,5		
L	17		
Diam bull	1,6		
n bull in rig	3		
n piastre	2		
A netta pia	18,3		
sigma	1407,732	contro	2095,238
verifica dell'asta depurata dai fori			
Asta 160x160x8			
area	48,64		
A netta	40,96		
sigma	1257,886	contro	2095,238
verifica bulloni			

[illegible]

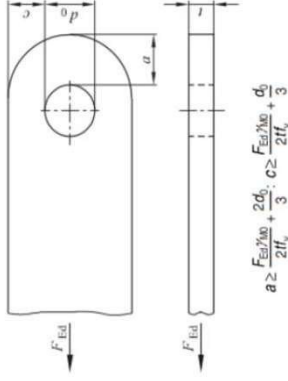
	pilastro 18		pilastro 37
N tirafondo	n tiraf	9	n tiraf 12
braccio tirafondo - attacco piastra alla	F tiraf	1727,777778	F tiraf 1610,833
braccio	Ftir tot	5736,404879	Ftir tot 4161,778
M soll.	d	5,3	d 5,3
	M senza e	9157,222222	M senza e 8537,417
piastro , largh. Sollecitata	M tir ex con e	30402,94586	M tir ex co 22057,42
piastro	base	9	base 9
W piastra	h	3	h 3
verifica	W	13,5	W 13,5
	sigma senza e	678,3127572	sigma senz 632,4012
	sigma con e	2252,070064	sigma con 1633,883
		contro	2619,048
		contro	2619,048

N controvento	rifollamento perno su piastra di testa asta	
D bullone	F asta	55000
	Dperno	4
	fy	2750 S355
	fyd	2619,047619
	s piastra	2

sollecitazione	n perni	1
resistenza	n° piastre	2
formula [4,2,76] 2 perni	sigma	3437,5
formula [4,2,76] 1 perno	sigma max	3535,714286 sigma 1,15
	Fb,Rd, SLU, rifoll.	62857,14286 contro
	perno S355	31428,57143 contro
	Fi	4
	Ares	12,56
	f yk	3550 s>40
	ftk	5100 s>40
	fupk	5100
	n° sup taglio	2

resis. di taglio		
------------------	--	--

formula [4,2,75]	pilastro 18	pilastro 37
F soll.	F res, SLU, perno	61493,76 due perni 30746,88 perno singolo 55000 sollecitante 2 perni
	_F soll	550
spessore	Piastra di testa all'asta al netto fori	
larghezza	s	2
	L	14
	n bull	1
	n piastre	2
A netta dei fori	A netta	40
verifica	sigma	1375 contro 2095,238
verifica implicita da geometria	Presso (tenso) flessione piastra forata di testa all'asta pantografata	
	Taglio	0
	Trazione	13750 dall'asta obliqua a ciascuna delle due pantografate
	Momento	5500 nella testa di ciascuna delle piastre pantografate
	Area unit	10 attorno al perno area della sezione di ciascuna pantografata
	n° piastre	2 pantografate
	b	2
	h	5 attorno il bullone in asse asta
	S	26
	J	20,83333333
	W	8,333333333
	sigma N	1375
	sigma M	660 nella testa della piastra pantograf
	tau	0
	sigma tot	2035
	sigma id	2035 contro 2095,238
Forza soll. Il perno	Momento nel perno	
	F SLU	27500 metà essendoci due piastre pantografate



	pilastro 18			pilastro 37
	luce		4	
momento soll. nel perno	M E		27500	sollecitazione da una pantografata
W perno	Wp		6,28	
formula [4,2,77]	M Rd, SLU, perno		31848,57143	M resistente di una sezione di 1 perno
	M sollecitante (SLU)		28900	schema di trave (=il perno) in semplice appoggio (tra le piastre che lo e sollecitazione (forza asta al SLD) al centro della suddetta trave
	Limiti in esercizio (SLD) per la sostituzione			
F Ed, SLD, totale asta	F Ed, SLD, tot		24500	forza sollecitante l'asta al SLD
F Ed, SLD, singola piastra di testa asta	F Ed, SLD, perno		12250	
formula [4,2,78]	Fb,Rd,ser		13200	
verifica	Fb,Rd,ser > F Ed, SLD, perno			
M soll. allo SLD	M Ed, ser		16792,70833	
formula [4,2,79]	M Rd,ser		17835,2	
verifica	M Rd,se r> M Ed, ser			
	tensioni di contatto SLD			
	E acciaio		2100000	
	d0		4,15 mm	Diam foro +15mm fino a D=40mm ; Diam foro +20mm c
	d		4 mm	
	t		20 mm	
F sollecitante	Fed, ser tot= F SLD		245000	totale, per due perni, è il valore di soll. asta controventante agli SLD
	Fed, ser		122500	Taglio soll. in esercizio di 1 perno
formula [4,2,80] sigma soll.	sigma h,Ed		6489,867243	sigma di contatto, non è rifollamento
sigma resistente (sopra 4,2,80)	fh,Ed		13200	Taglio res. in esercizio di 1 perno
verifica	sigma h,Ed < fh,Ed			