

PSRN 2014-2020 - Mis. 4.3.1 - Misure per Investimenti Infrastrutture Irrigue

OGGETTO: Progetto per il ripristino ed adeguamento funzionale della condotta principale ubicata tra c.da "Sigona", nel comune di Lentini e c.da "Grotta S.Giorgio" nel comune di Catania

PROGETTO ESECUTIVO 1° STRALCIO FUNZIONALE

0	0	1	1	7	C	T	S	R	15.7
Codice Lavoro		Anno		Provincia				ALLEGATO	

RELAZIONE DI CALCOLO BLOCCHI D'ANCORAGGIO

il Progettista:



Vittorio Angelo Longo
Dott. Ing. Vittorio Angelo Longo

Il R.U.P.



Vito D'Angelo
Dott. Ing. Vito D'Angelo

Visto: Il Dirigente Tecnico:



Massimo Paterna
Dott. Ing. Massimo Paterna

REV.	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	ANNOTAZIONI
0	Giugno 2017	LNG	DNG	DNG	
1					
2					

1. I blocchi di ancoraggio

Per assorbire le azioni che l'acqua trasmette alle condotte in pressione in corrispondenza di punti singolari, il progetto prevede la realizzazione di blocchi di ancoraggio monolitici in cls che, nelle deviazioni planimetriche, riescano a contrastare la spinta indotta dalla pressione idrostatica e dalla quantità di moto, causa della tendenza allo sfilamento dei tubi dagli elementi di raccordo.

Come si evince dagli elaborati di progetto (vedi esecutivi allegati) i blocchi di ancoraggio, che saranno realizzati con getto monolitico di cls Rck 300, avranno dimensioni variabili in funzione dell'angolatura del raccordo e del diametro della condotta. La geometria del blocco (vedi Figura 6-3), a cui si è giunti mediante dimensionamento basato sui rapporti geometrici usualmente impiegati per i blocchi di ancoraggio, è riportata dettagliatamente nei disegni di progetto.

1.1 Dimensionamento e verifica dei blocchi di ancoraggio.

In seguito alla stima della pressione di collaudo delle due condotte è stato possibile dimensionare i blocchi di ancoraggio per la condotta da realizzare in corrispondenza di deviazioni planimetriche.

A tal proposito è stata stimata la risultante delle pressioni R_p sulla generica sezione ortogonale all'asse con l'espressione:

$$R_p = p \cdot \pi \cdot \frac{D^2}{4}$$

dove:

- R_p : è la risultante delle pressioni sulla generica sezione ortogonale all'asse [kg];
- p : è la pressione all'interno della condotta [kg/cm²];
- D : è il diametro della condotta [cm].

Isolando idealmente il tronco fluido delimitato dalle sezioni 1 e 2 (vedi Figura 1-1) subito a monte e a valle della curva, detto α l'angolo di deviazione della curva, la spinta $S=-R$, esercitata dal liquido sulla superficie della curva, è diretta radialmente verso l'esterno secondo la bisettrice dell'angolo α e il suo modulo è pari a:

$$S_{INST} = R_p \cdot 2 \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

dove:

- S_{INST} : è la spinta diretta radialmente verso l'esterno della curva [kg];
- R_P : è la risultante delle pressioni sulla generica sezione ortogonale all'asse [kg];
- α : è l'angolo di deviazione della curva [°];

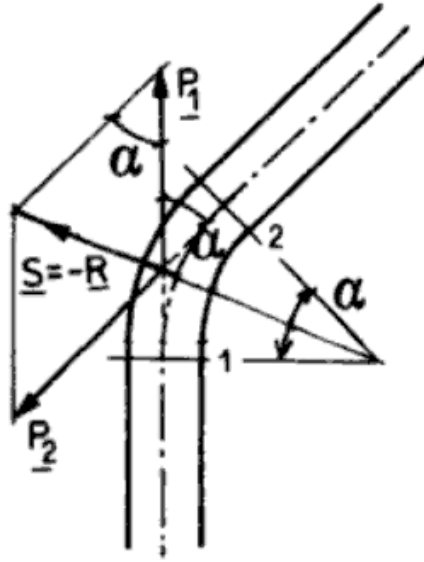


Figura 1-1 Spinta agente su una curva con deviazione planimetrica (Acquedotti, V. Milano; Hoepli editore, 1996)

Tale spinta è diretta perpendicolarmente alla parete esterna dello scavo e può essere contrastata in parte mediante la forza di attrito che nasce alla base di appoggio del blocco di ancoraggio sul terreno e in parte a mezzo della spinta passiva della parete a contatto con il blocco.

La spinta S inoltre, genera anche un momento ribaltante rispetto allo spigolo del blocco di ancoraggio dato da

$$M_{RIB} = S_{INST} \cdot \frac{h}{2}$$

dove:

- M_{RIB} : è il momento ribaltante indotto dalla spinta S rispetto allo spigolo del blocco di ancoraggio [kgm];
- S_{INST} : è la spinta diretta radialmente verso l'esterno della curva [kg];
- h : è l'altezza del blocco di ancoraggio [m];

Le verifiche che devono essere soddisfatte sono pertanto le seguenti:

- verifica allo scorrimento del blocco;
- verifica al ribaltamento del blocco;
- verifica di resistenza del calcestruzzo del blocco agli sforzi massimi cui è sottoposto.

Appresso si riportano i risultati.

1.1.1 Verifica allo scorrimento

La verifica allo scorrimento è stata ritenuta verificata quando il fattore di sicurezza allo scorrimento $FS_S \geq 1.3$. A tal proposito FS_S è definito come:

$$FS_S = \frac{S_{STAB}}{S_{INST}}$$

dove:

- FS_S : è il fattore di sicurezza allo scorrimento del blocco di ancoraggio [-];
- S_{INST} : è la spinta che tende ad in stabilizzare il blocco di ancoraggio, diretta radialmente verso l'esterno della curva [kg];
- S_{STAB} : è la spinta risultante dalla somma della spinta passiva del terreno sulla parete verticale esterna dello scavo S_P e dell'attrito A_{RB} tra il calcestruzzo e il terreno alla base del blocco, che tende a stabilizzare [kg];

con riferimento alla Figura 1-2, la spinta passiva del terreno S_P è data da

$$S_P = \sigma_{P,MED} \cdot L \cdot (H - r)$$

nella quale $\sigma_{P,MED}$ è la pressione media trasmessa dal terreno sulla parete del blocco e calcolata come

$$\begin{aligned} \sigma_{P,MED} &= \frac{\sigma_{P,MAX} + \sigma_{P,MIN}}{2} = \frac{(\gamma_T \cdot k_P \cdot H + 2 \cdot c \cdot \sqrt{k_P}) + (\gamma_T \cdot k_P \cdot r + 2 \cdot c \cdot \sqrt{k_P})}{2} = \\ &= \frac{\gamma_T \cdot k_P \cdot (H + r) + 4 \cdot c \cdot \sqrt{k_P}}{2} = \sigma_{P,MED} \end{aligned}$$

dove:

- $\sigma_{P,MAX}$: è la pressione massima trasmessa dal terreno sulla parete del blocco calcolata in corrispondenza della base inferiore del blocco stesso [kg/m²];
- $\sigma_{P,MIN}$: è la pressione massima trasmessa dal terreno sulla parete del blocco calcolata in corrispondenza della base superiore del blocco stesso [kg/m²];
- γ_T : è il peso di volume del terreno;
- k_P : è il coefficiente di spinta passiva;
- c : è la coesione del terreno;

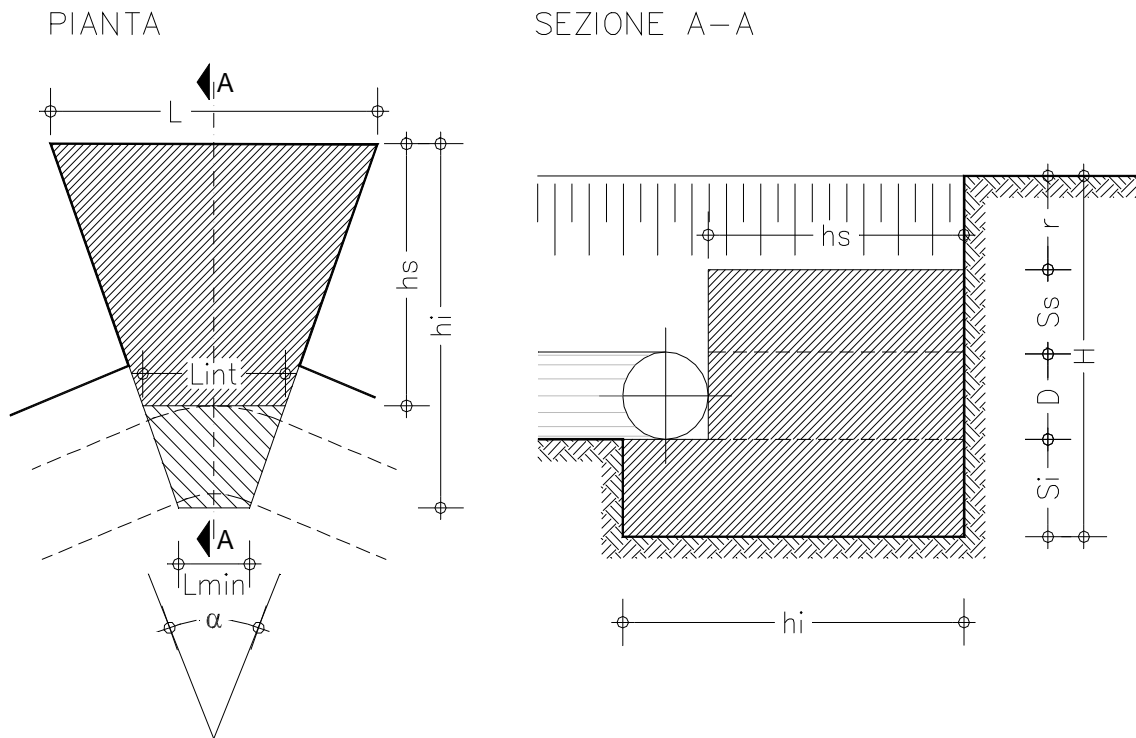


Figura 1-2 Blocco di ancoraggio in corrispondenza di una curva con deviazione planimetrica.

La risultante delle forze di attrito A_{RB} tra il calcestruzzo e il terreno alla base del blocco invece, è calcolata con la seguente espressione:

$$A_{RB} = P_{BL} \cdot \tan(\delta_{T,F}) + 0,6 \cdot c \cdot (L + L_{\min}) \frac{h_i}{2}$$

dove:

- P_{BL} : è il peso del blocco di ancoraggio [kg];
- $\delta_{T,F}$: è l'angolo di attrito tra il terreno e la fondazione cautelativamente ipotizzato pari $\delta_{T,F} = \varphi_T - 2^\circ$, dove φ_T è l'angolo di attrito del terreno [°];
- c : è la coesione del terreno;
- $0,6$: è il coefficiente di adesione variabile tra $0,5 \div 0,7 \cdot c$;

6.1.2 Verifica al ribaltamento

La verifica al ribaltamento è stata ritenuta verificata quando il fattore di sicurezza al ribaltamento $FS_R \geq 1.5$. A tal proposito FS_R è definito come:

$$FS_R = \frac{M_{STAB}}{M_{RIB}}$$

dove:

- FS_R : è il fattore di sicurezza al ribaltamento del blocco di ancoraggio [-];
- M_{RIB} : è il momento che tende ribaltare il blocco di ancoraggio, calcolato rispetto allo spigolo inferiore del blocco [kgm];
- M_{STAB} : è il momento stabilizzante avente verso opposto a M_{RIB} [kgm];

1.1.3 Verifica di resistenza del calcestruzzo

La sezione da verificare è quella di contatto tra il blocco di ancoraggio e la tubazione, avente area pari a $L_{INT} \cdot D$.

Pertanto, sia σ_{ADM} la tensione ammissibile del calcestruzzo, deve risultare

$$\sigma_C = \frac{S_{INST}}{L_{INT} \cdot D} \leq \sigma_{ADM}$$

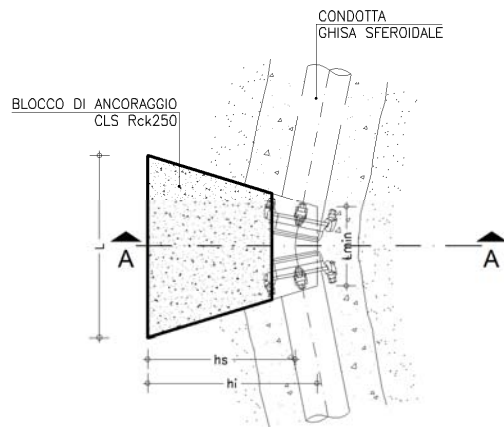
dove:

- S_{INST} : è la spinta che tende ad in stabilizzare il blocco di ancoraggio, diretta radialmente verso l'esterno della curva [kg];
- L_{INT} : è il lato intermedio del blocco di ancoraggio definito secondo la Figura 1-2[m];
- D : è il diametro della condotta [m];

1.1.4 Dimensioni dei blocchi di ancoraggio e risultati della verifiche effettuate

Come si evince dagli elaborati di progetto (di seguito riportati) sono stati previsti blocchi di ancoraggio con dimensioni diverse in funzione del diametro nominale della condotta e dell'angolo di deviazione planimetrica.

Sez. B-B
Scala 1:25



Sez. A-A
Scala 1:25

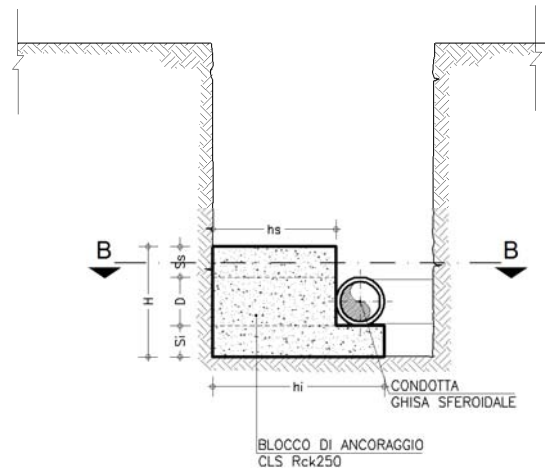
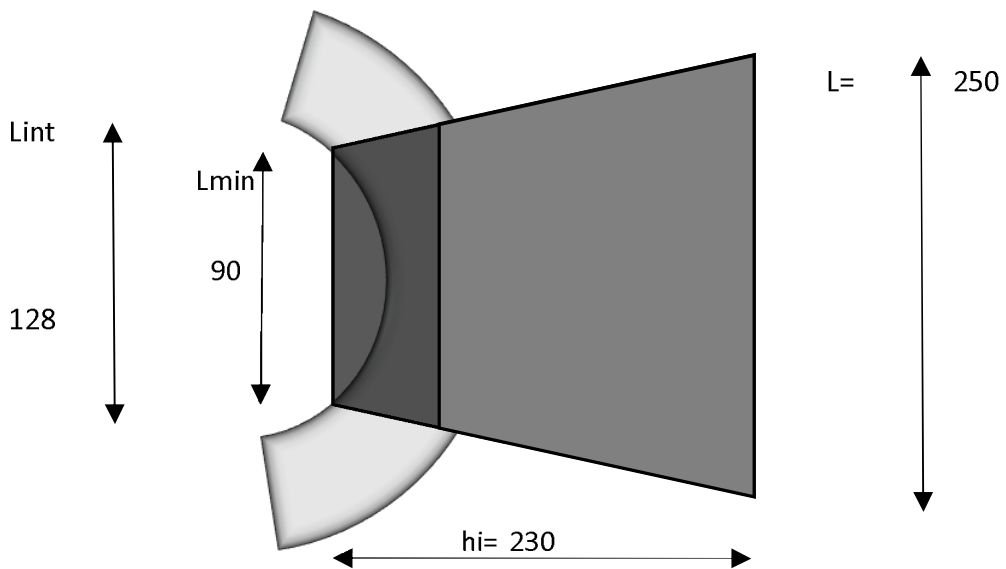
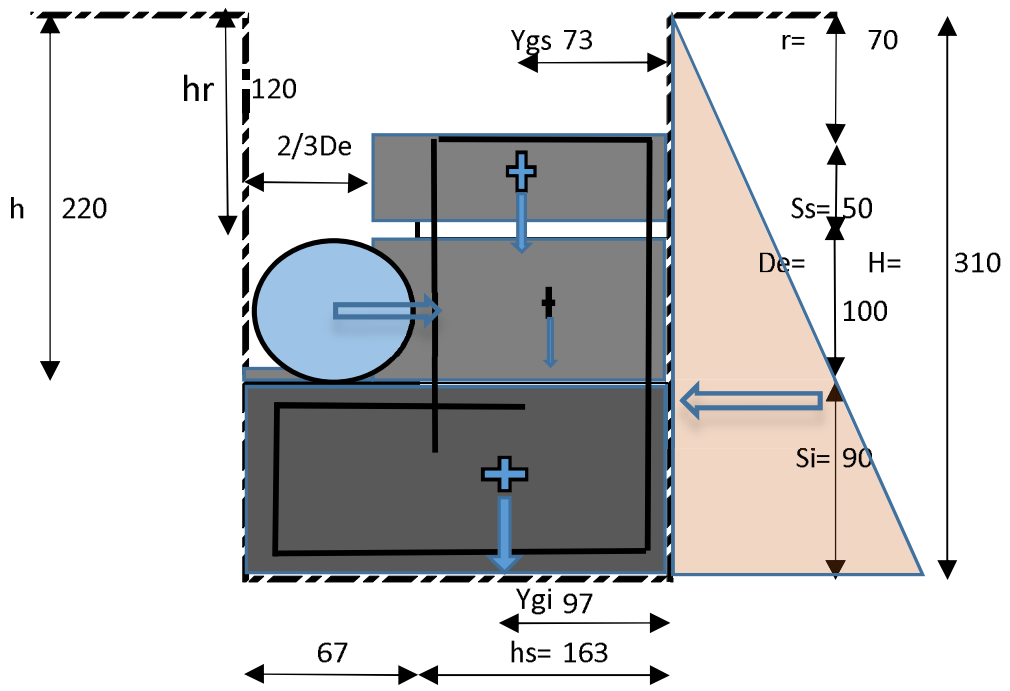


Figura 1-3 Blocchi di ancoraggio per variazioni planimetriche di direzione.

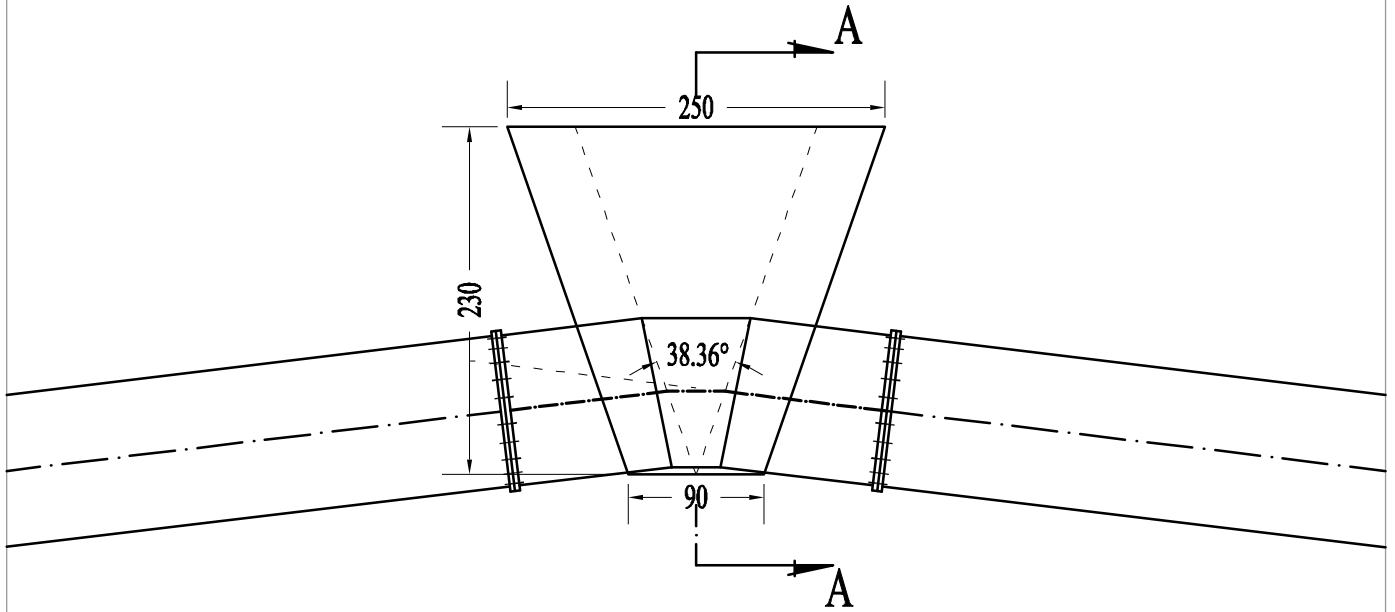
CALCOLO DI VERIFICA BLOCCO DI ANCORAGGIO V1

DATI	TUBO				
	Angolo di deviazione per ($\alpha^\circ =$)	gradi	α°		13,71
		gradi,dec			14,18
		rad			0,2475
	Pressione massima	kg/cmq	Pmax		8,00
	Sovraccarico colpo d'ariete	kg/cmq	Δp	2,5	2,50
	Pressione di esercizio	kg/cmq	P_E	$P_{max} + \Delta p$	5,89
	Pressione collaudo	kg/cmq	P_c	$1,5 * P_E$	8,84
	Diametro esterno tubo	cm	De		100,00
	profondità piano di posa condotta	m	h		2,20
	BLOCCO ANCORAGGIO				
	Coefficiente incremento - decremento	%			0,75
	Spessore trapezio inferiore	m	Si		0,90
	Spessore trapezio intermedio (=De)	m	De		1,00
	Spessore trapezio superiore	m	Ss		0,50
	Altezza trapezio inferiore	m	hi		2,30
	Altezza trapezio intermedio (ex superiore)	m	hint		1,63
	Altezza trapezio superiore	m	hs		1,63
	Larghezza maggiore blocco	m	L		2,50
	Larghezza intermedia blocco	m	Lint		1,28
Larghezza minore blocco	m	Lmin		0,90	
Altezza minima ricoprimento condotta	m	hr		1,20	
profondità piano di posa blocco (h+Si)	m	H		3,10	
altezza ricoprimento blocco	m	r		0,70	
TERRENO					
Peso specifico calcestruzzo	Kg/mc	γ_{cls}		2.400,00	
Peso di volume terreno	Kg/mc	γ_T		1.981,00	
angolo attrito terreno	gradi	ϕ_T		23,00	
angolo attrito terreno - cls	gradi	δ	si assume $2/3 \phi$	15	
Coesione terreno	Kg/mq	C		0,60	

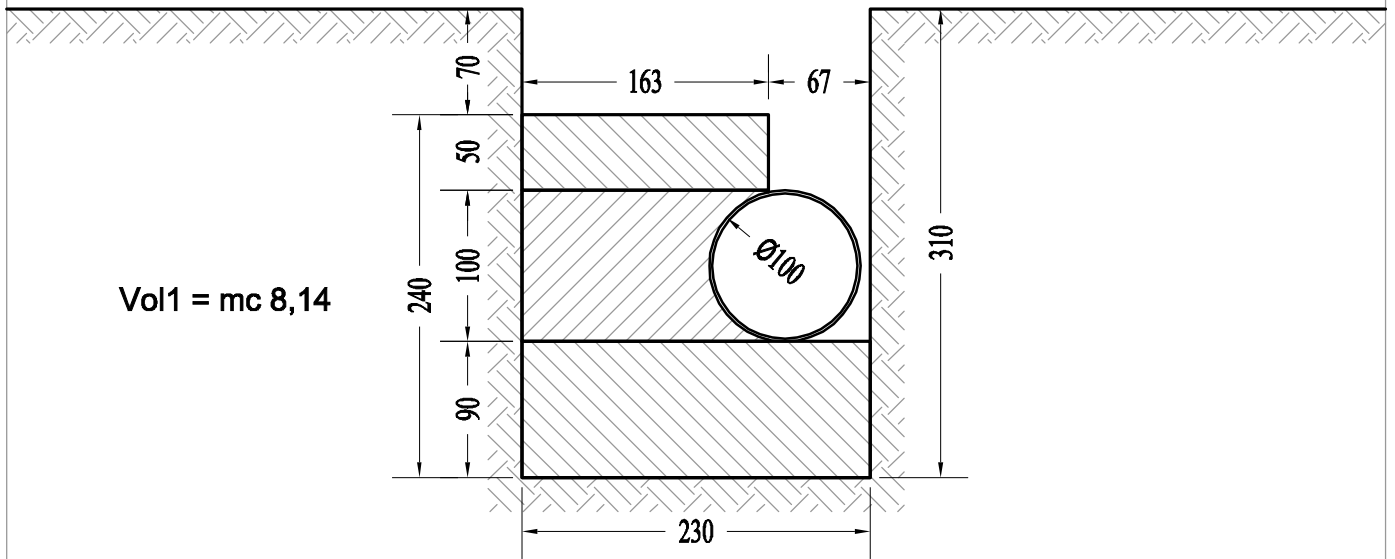
CALCOLO	TUBO				
	Sezione della condotta	cmq	A_{cond}		7.853,98
	Risultante delle pressioni	Kg	R_p	$p_c (p_c/4) De^2$	17.124,68
	Coefficiente di spinta passiva	[-]	K_p	$K_p = \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$	2,28
	Area base blocco	mq	A_b		3,91
	Area intermedia blocco	mq	A_s		3,08
	Volume blocco inferiore	mc	V_{inf}	$A_b * S_i$	3,52
	Volume blocco intermedio	mc	V_{int}	$A_s * D_e$	3,08
	Volume blocco superiore	mc	V_{sup}	$A_s * S_s$	1,54
	Volume blocco	mc	V bloc	$V_{inf} + V_{int} + V_{sup}$	8,14
	Peso blocco inferiore	Kg	P_{inf}	$V_{inf} * \gamma_{cls}$	8.445,60
	Peso blocco intermedio	kg	P_{int}	$V_{int} * \gamma_{cls}$	7.399,00
	Peso blocco superiore	Kg	P_{sup}	$V_{sup} * \gamma_{cls}$	3.699,50
	Peso totale blocco	Kg	P_{tot}	$P_{inf} + P_{int} + P_{sup}$	19.544,10
	Baricentro inferiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Y_{gi}	$(h_i/3 * L + 2 * L_{min}) / (L + L_{min})$	0,97
	Baricentro superiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Y_{gs}	$(h_s/3 * L + 2 * L_{int}) / (L + L_{int})$	0,73
	Momento del peso del blocco	Kgm	M_{st}	$P_{inf} * Y_{gi} + (P_{int} + P_{sup}) * Y_{gs}$	16.272,29
	VERIFICHE				
	Tensione minima terreno parete	Kg/mq	$\sigma_{p,min}$	$\gamma_t * K_p * r + 2 * c * \sqrt{K_p}$	3.161,65
	tensione massima terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,max}$	$\gamma_t * K_p * H + 2 * c * \sqrt{K_p}$	13.995,40
	Tensione media terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,med}$	$\gamma_t * K_p * (H+r) + 4 * c * \text{Rad}(K_p) / 2$	8.578,53
	Risultante spinta passiva	Kg	S_p	$\sigma_{p,med} * L * (H-r)$	51.471,16
	Risultante piano di posa	Kg	A_{rb}	$P_{tot} * \text{Tang}^2(\phi_t - 2) + 0,2 * C * A_b$	7.503,68
	Risultante forze instabilizzanti	Kg	R_{inst}	R_p	17.124,68
	Risultante forza stabilizzante	Kg	S_{stab}	$S_p * A_{rb}$	58.974,84
	Momento ribaltante	Kgm	M_{rib}	$R_p * (D_e/2 + S_i)$	23.974,55
	Momento stabilizzante	Kgm	M_{stab}	$((H-r)/3 * \sigma_{pmax} + \sigma_{pmin} * 2) * (S_p + M_{st})$	65.037,18
	SCORRIMENTO				
		[-]	F.S.	$S_{stab} / R_{inst} > 1,3$	3,44
	RIBALTAMENTO				
	[-]	F.S.	$M_{stab} / M_{rib} > 1,5$	2,71	
CALCESTRUZZO (superficie di contatto blocco con tubo)	Kg/cmq	σ_c	$R_{inst} / D_e * 0,94 * L_{int}$	1,43	



BLOCCO ANCORAGGIO V1

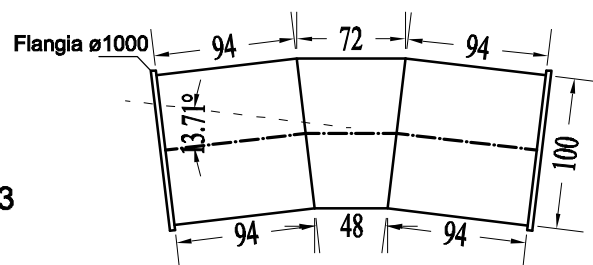


SEZIONE A-A



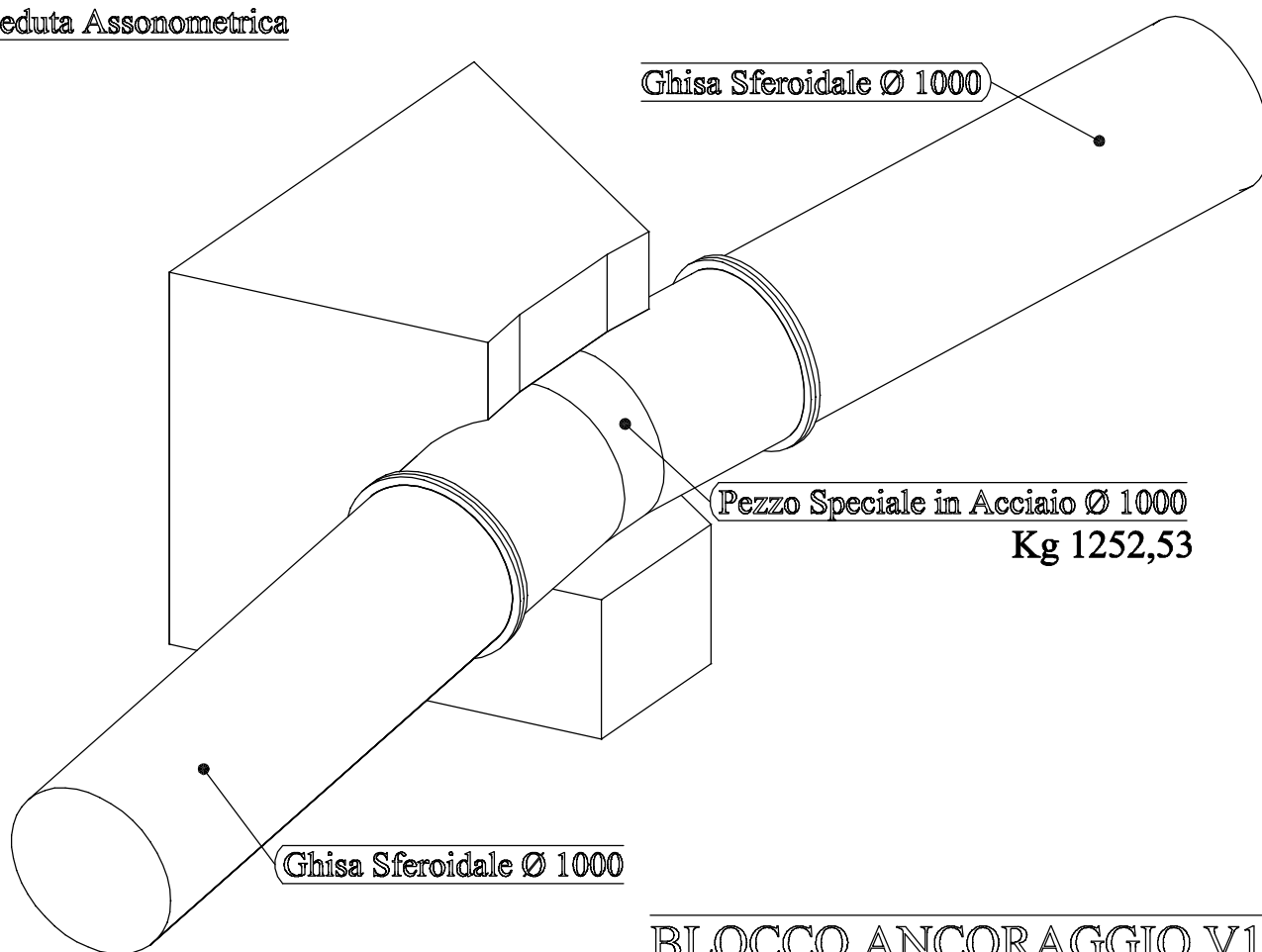
PEZZO SPECIALE IN ACCIAIO

$S_v = \text{m } 2,47$
 $S_p = \text{m } 0,016$
 $P_1 = \text{kg } 1.252,53$



Scala 1:50

Veduta Assonometrica



BLOCCO ANCORAGGIO V1

RETE ELETTRISALDATA Ø 6 PASSO 10

mq 21,60

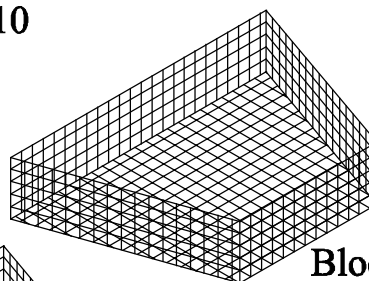
Kg 95,89

CASSEFORME

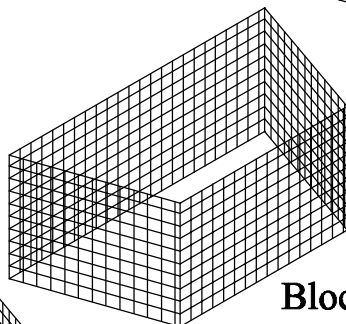
mq 15,08

CLS

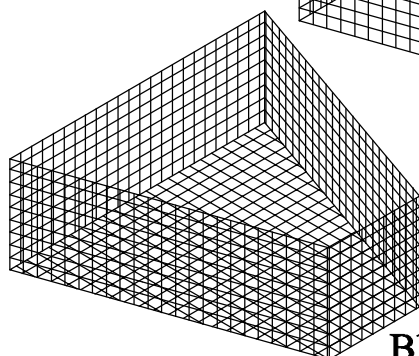
mc 8,14



Blocco Superiore



Blocco Intermedio



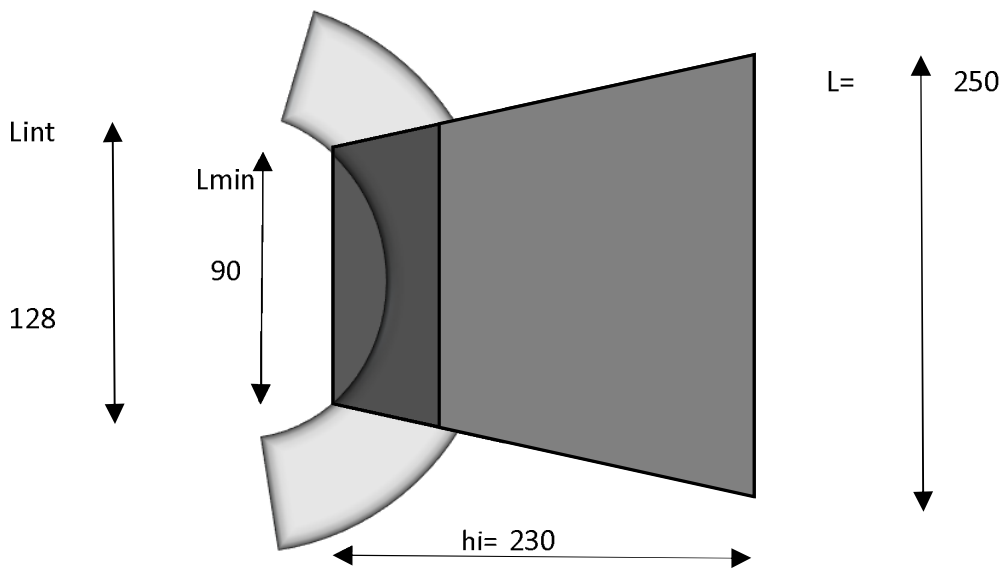
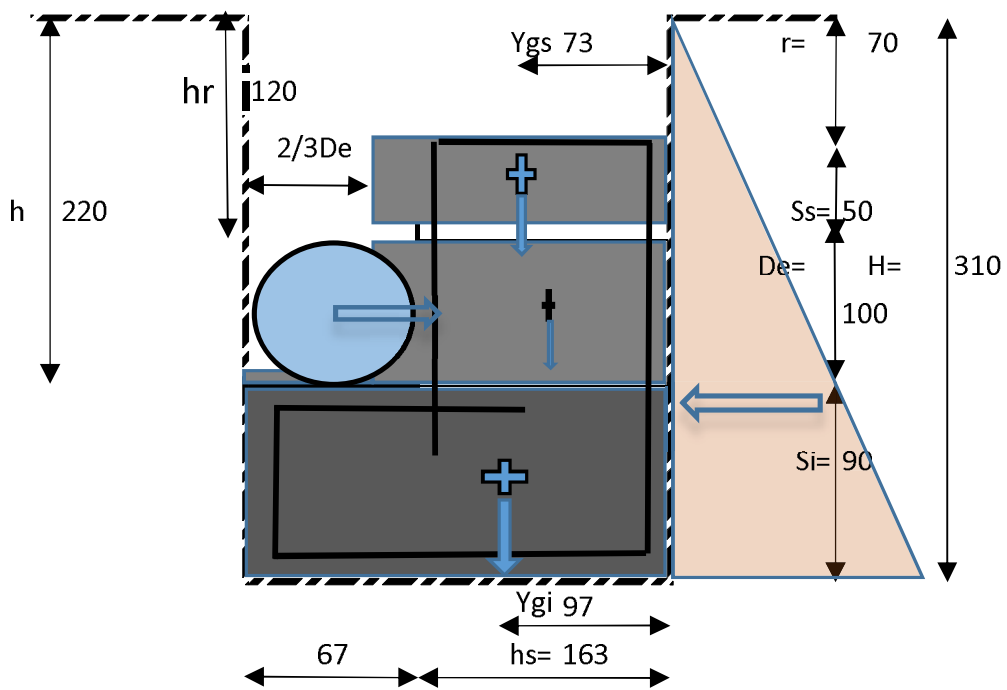
Blocco Inferiore

Scala 1:5

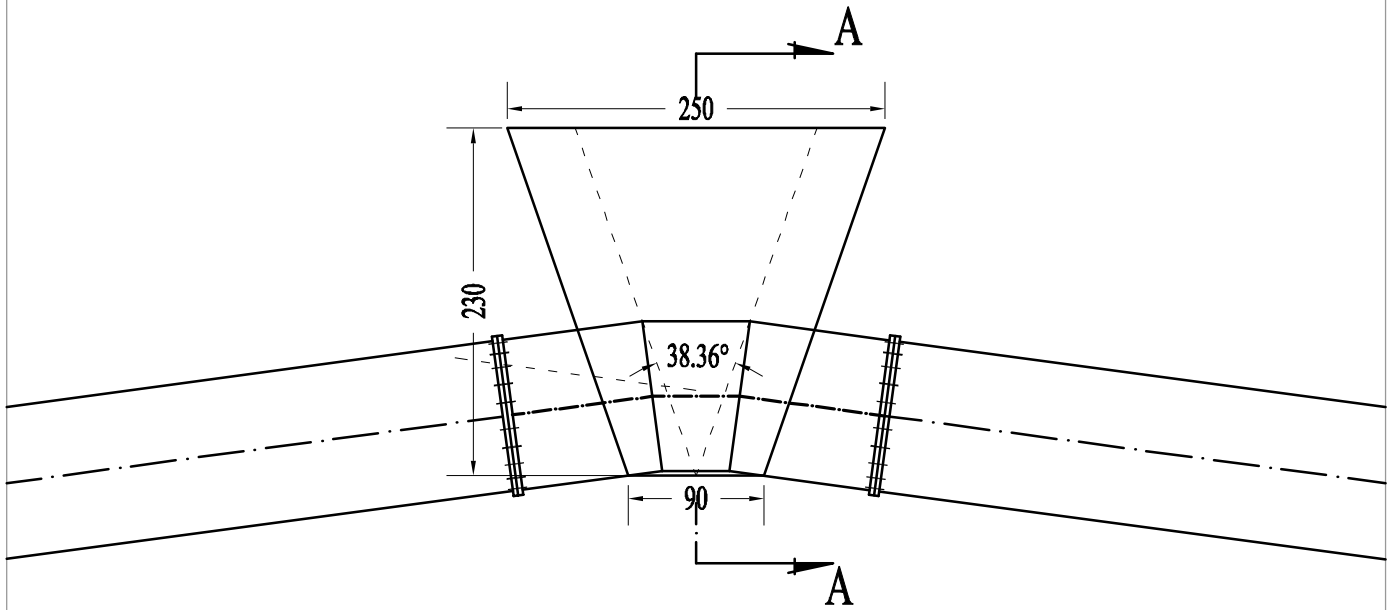
CALCOLO DI VERIFICA BLOCCO DI ANCORAGGIO V2

DATI	TUBO				
	Angolo di deviazione per ($\alpha^\circ =$)	gradi	α°		15,32
		gradi,dec			15,53
		rad			0,2711
	Pressione massima	kg/cmq	Pmax		8,00
	Sovraccarico colpo d'ariete	kg/cmq	Δp	2,5	2,50
	Pressione di esercizio	kg/cmq	P_E	$P_{max} + \Delta p$	5,89
	Pressione collaudo	kg/cmq	P_c	$1,5 * P_E$	8,84
	Diametro esterno tubo	cm	De		100,00
	profondità piano di posa condotta	m	h		2,20
	BLOCCO ANCORAGGIO				
	Coefficiente incremento - decremento	%			0,75
	Spessore trapezio inferiore	m	Si		0,90
	Spessore trapezio intermedio (=De)	m	De		1,00
	Spessore trapezio superiore	m	Ss		0,50
Altezza trapezio inferiore	m	hi		2,30	
Altezza trapezio intermedio (ex superiore)	m	hint		1,63	
Altezza trapezio superiore	m	hs		1,63	
Larghezza maggiore blocco	m	L		2,50	
Larghezza intermedia blocco	m	Lint		1,28	
Larghezza minore blocco	m	Lmin		0,90	
Altezza minima ricoprimento condotta	m	hr		1,20	
profondità piano di posa blocco (h+Si)	m	H		3,10	
altezza ricoprimento blocco	m	r		0,70	
TERRENO					
Peso specifico calcestruzzo	Kg/mc	γ_{cls}		2.400,00	
Peso di volume terreno	Kg/mc	γ_T		1.981,00	
angolo attrito terreno	gradi	ϕ_T		23,00	
angolo attrito terreno - cls	gradi	δ	si assume 2/3 ϕ	15	
Coesione terreno	Kg/mq	C		0,60	

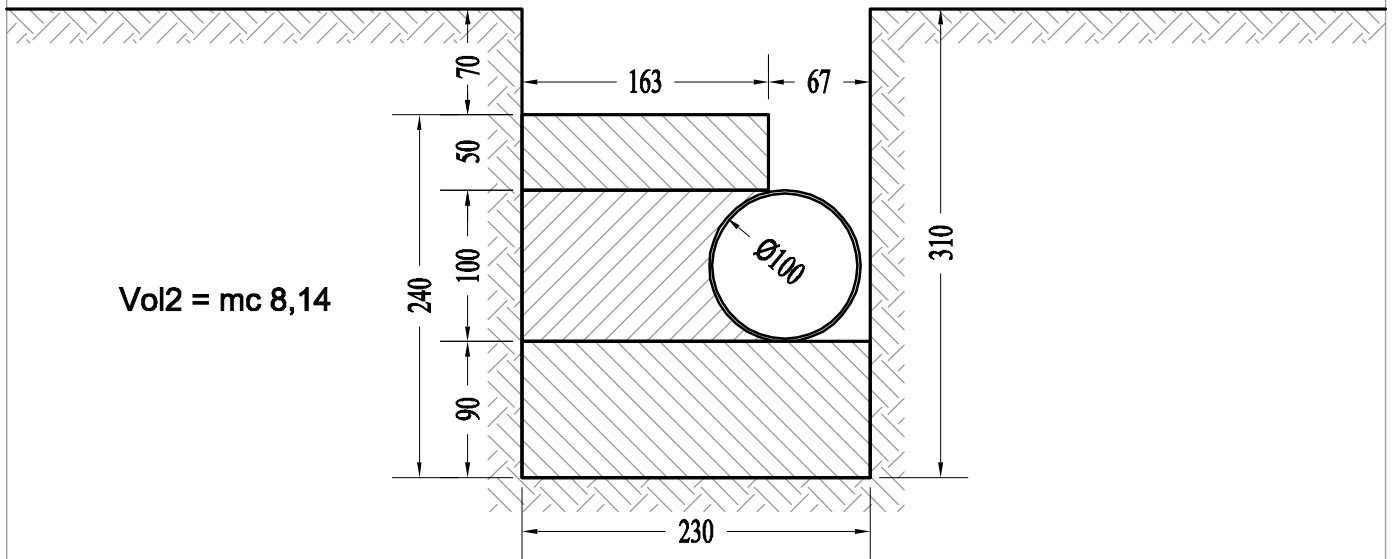
CALCOLO	TUBO				
	Sezione della condotta	cmq	A_{cond}		7.853,98
	Risultante delle pressioni	Kg	R_p	$p_c (p_c/4) De^2$	18.745,08
	Coefficiente di spinta passiva	[-]	K_p	$K_p = \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$	2,28
	Area base blocco	mq	A_b		3,91
	Area intermedia blocco	mq	A_s		3,08
	Volume blocco inferiore	mc	V_{inf}	$A_b * S_i$	3,52
	Volume blocco intermedio	mc	V_{int}	$A_s * De$	3,08
	Volume blocco superiore	mc	V_{sup}	$A_s * S_s$	1,54
	Volume blocco	mc	V bloc	$V_{inf} + V_{int} + V_{sup}$	8,14
	Peso blocco inferiore	Kg	P_{inf}	$V_{inf} * \gamma_{cls}$	8.445,60
	Peso blocco intermedio	kg	P_{int}	$V_{int} * \gamma_{cls}$	7.399,00
	Peso blocco superiore	Kg	P_{sup}	$V_{sup} * \gamma_{cls}$	3.699,50
	Peso totale blocco	Kg	P_{tot}	$P_{inf} + P_{int} + P_{sup}$	19.544,10
	Baricentro inferiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Y_{gi}	$(h_i/3 * L + 2 * L_{min}) / (L + L_{min})$	0,97
	Baricentro superiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Y_{gs}	$(h_s/3 * L + 2 * L_{int}) / (L + L_{int})$	0,73
	Momento del peso del blocco	Kgm	M_{st}	$P_{inf} * Y_{gi} + (P_{int} + P_{sup}) * Y_{gs}$	16.272,29
	Tensione minima terreno parete	Kg/mq	$\sigma_{p,min}$	$\gamma_t * K_p * r + 2 * c * \sqrt{K_p}$	3.161,65
	tensione massima terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,max}$	$\gamma_t * K_p * H + 2 * c * \sqrt{K_p}$	13.995,40
	Tensione media terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,med}$	$\gamma_t * K_p * (H+r) + 4 * c * \text{Rad}(K_p) / 2$	8.578,53
	Risultante spinta passiva	Kg	S_p	$\sigma_{p,med} * L * (H-r)$	51.471,16
	Risultante piano di posa	Kg	A_{rb}	$P_{tot} * \text{Tang}^2(\phi_t - 2) + 0,2 * C * A_b$	7.503,68
	Risultante forze instabilizzanti	Kg	R_{inst}	R_p	18.745,08
Risultante forza stabilizzante	Kg	S_{stab}	$S_p * A_{rb}$	58.974,84	
Momento ribaltante	Kgm	M_{rib}	$R_p * (De/2 + S_i)$	26.243,12	
Momento stabilizzante	Kgm	M_{Stab}	$((H-r)/3 * \sigma_{pmax} + \sigma_{pmin} * 2) * (S_p + M_{st})$	65.037,18	
VERIFICHE					
SCORRIMENTO	[-]	F.S.	$S_{stab} / R_{inst} > 1,3$	3,15	
RIBALTAMENTO	[-]	F.S.	$M_{stab} / M_{rib} > 1,5$	2,48	
CALCESTRUZZO (superficie di contatto blocco con tubo)	Kg/cmq	σ_c	$R_{inst} / De * 0,94 * L_{int}$	1,56	



BLOCCO ANCORAGGIO V2

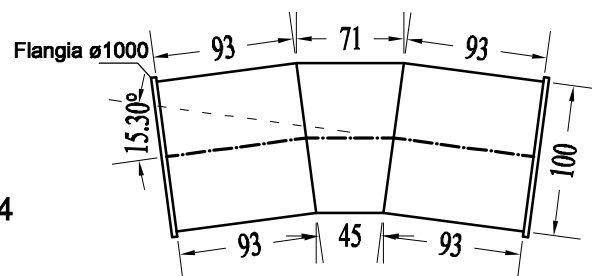


SEZIONE A-A



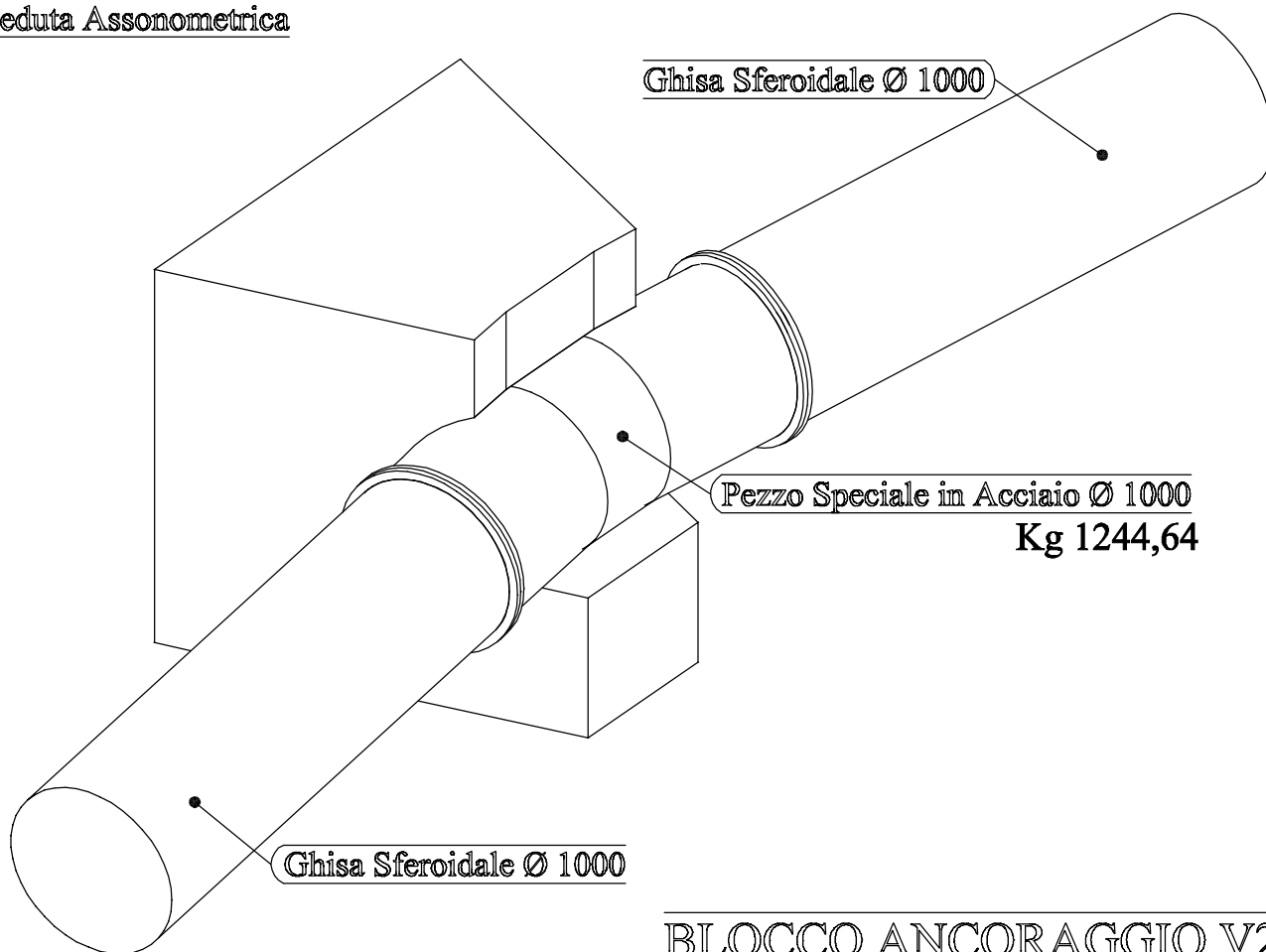
PEZZO SPECIALE IN ACCIAIO

$S_v = \text{m } 2,45$
 $S_p = \text{m } 0,016$
 $P_2 = \text{kg } 1.244,64$



Scala 1:50

Veduta Assonometrica



BLOCCO ANCORAGGIO V2

RETE ELETTROSALDATA Ø 6 PASSO 10

mq 21,60

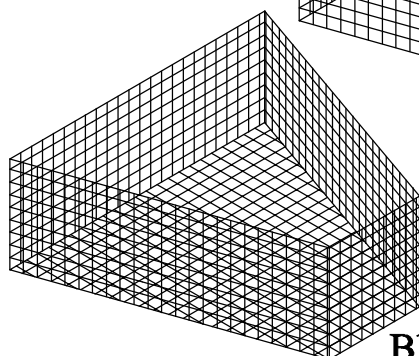
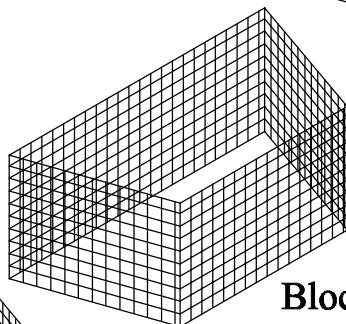
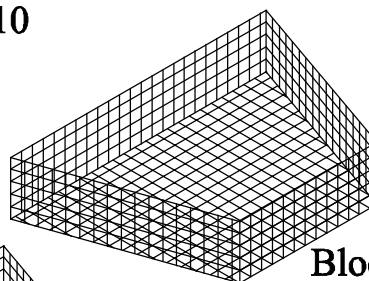
Kg 95,89

CASSEFORME

mq 15,08

CLS

mc 8,14

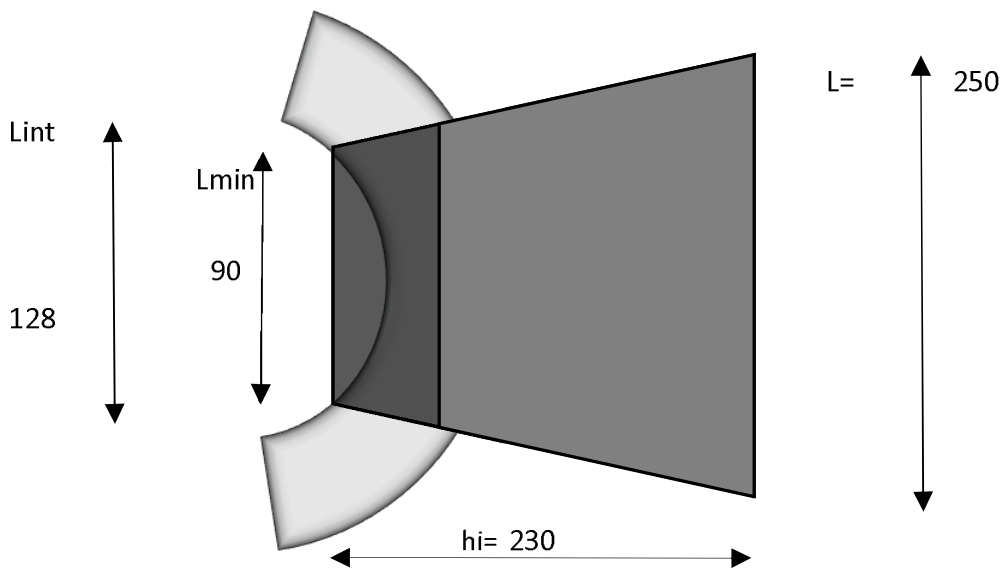
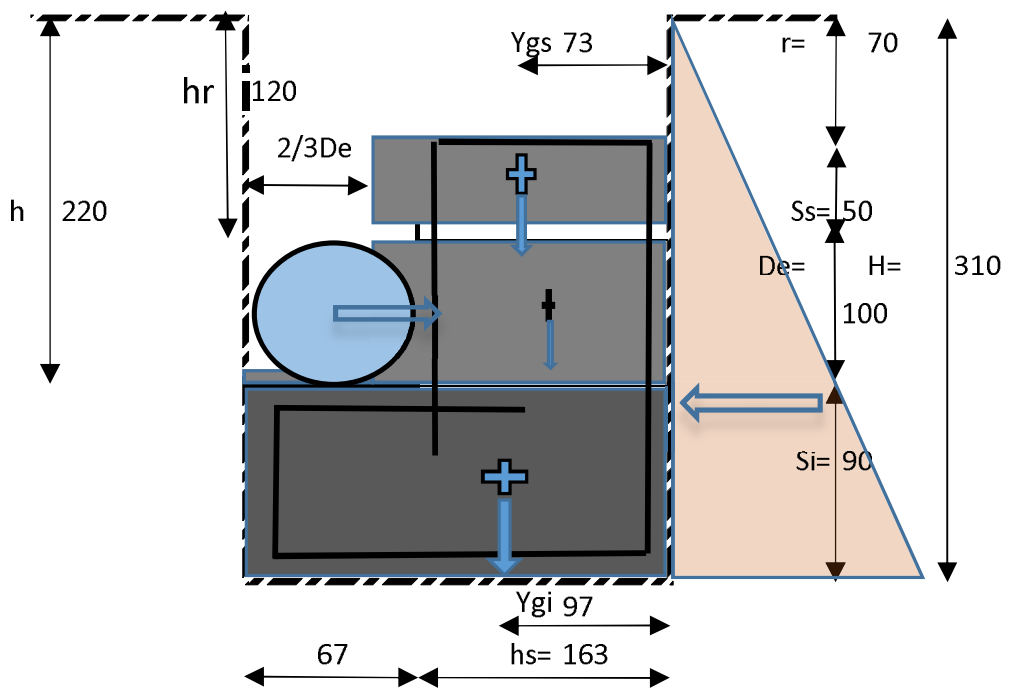


Scala 1:5

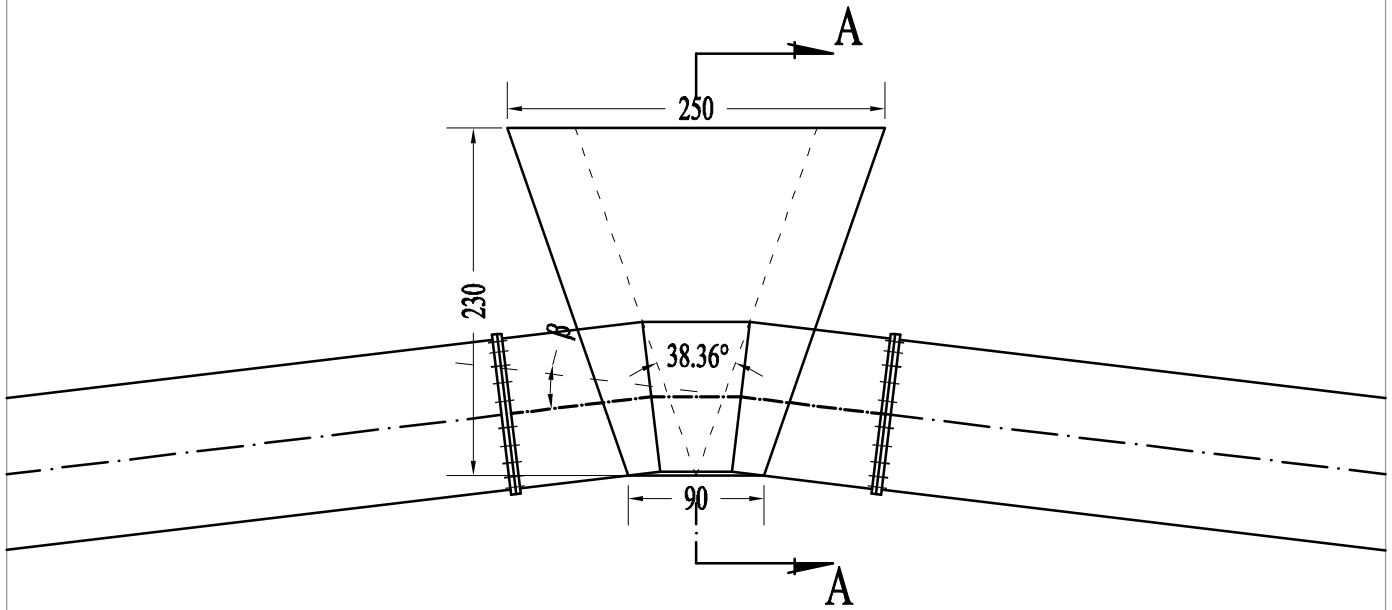
CALCOLO DI VERIFICA BLOCCO DI ANCORAGGIO V3

DATI	TUBO					
	Angolo di deviazione per ($\alpha^\circ =$)	gradi	α°		13,67	
		gradi,dec			14,12	
		rad			0,2464	
	Pressione massima	kg/cmq	Pmax		8,00	
	Sovraccarico colpo d'ariete	kg/cmq	Δp	2,5	2,50	
	Pressione di esercizio	kg/cmq	P_E	$P_{max} + \Delta p$	5,89	
	Pressione collaudo	kg/cmq	P_c	$1,5 * P_E$	8,84	
	Diametro esterno tubo	cm	De		100,00	
	profondità piano di posa condotta	m	h		2,20	
	BLOCCO ANCORAGGIO					
	Coefficiente incremento - decremento	%			0,75	
	Spessore trapezio inferiore	m	Si		0,90	
	Spessore trapezio intermedio (=De)	m	De		1,00	
	Spessore trapezio superiore	m	Ss		0,50	
	Altezza trapezio inferiore	m	hi		2,30	
	Altezza trapezio intermedio (ex superiore)	m	hint		1,63	
	Altezza trapezio superiore	m	hs		1,63	
	Larghezza maggiore blocco	m	L		2,50	
	Larghezza intermedia blocco	m	Lint		1,28	
Larghezza minore blocco	m	Lmin		0,90		
Altezza minima ricoprimento condotta	m	hr		1,20		
profondità piano di posa blocco (h+Si)	m	H		3,10		
altezza ricoprimento blocco	m	r		0,70		
TERRENO						
Peso specifico calcestruzzo	Kg/mc	γ_{cls}		2.400,00		
Peso di volume terreno	Kg/mc	γ_T		1.981,00		
angolo attrito terreno	gradi	ϕ_T		23,00		
angolo attrito terreno - cls	gradi	δ	si assume $2/3 \phi$	15		
Coesione terreno	Kg/mq	C		0,60		

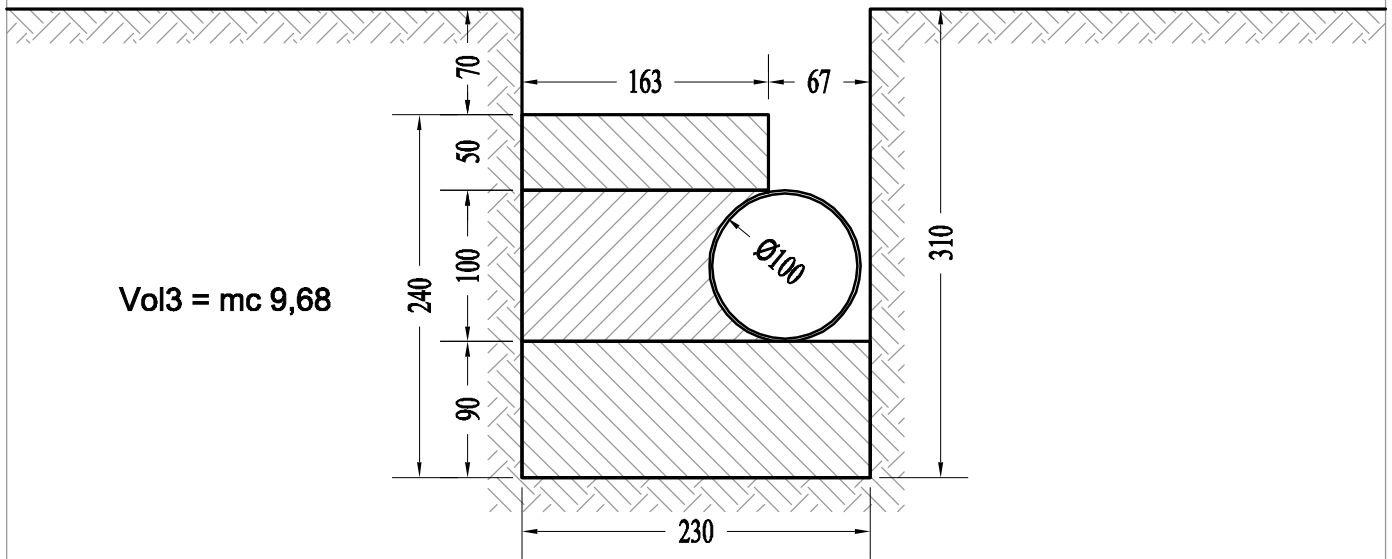
CALCOLO	TUBO					
	Sezione della condotta	cmq	Acond		7.853,98	
	Risultante delle pressioni	Kg	Rp	$p_c (p_c/4) De^2$	17.044,60	
	Coefficiente di spinta passiva	[-]	K_p	$K_p = \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$	2,28	
	Area base blocco	mq	Ab		3,91	
	Area intermedia blocco	mq	As		3,08	
	Volume blocco inferiore	mc	V inf	$Ab * Si$	3,52	
	Volume blocco intermedio	mc	V int	$As * De$	3,08	
	Volume blocco superiore	mc	V sup	$As * Ss$	1,54	
	Volume blocco	mc	V bloc	$V_{inf} + V_{int} + V_{sup}$	8,14	
	Peso blocco inferiore	Kg	P inf	$V_{inf} * \gamma_{cls}$	8.445,60	
	Peso blocco intermedio	kg	P int	$V_{int} * \gamma_{cls}$	7.399,00	
	Peso blocco superiore	Kg	P sup	$V_{sup} * \gamma_{cls}$	3.699,50	
	Peso totale blocco	Kg	P tot	$P_{inf} + P_{int} + P_{sup}$	19.544,10	
	Baricentro inferiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Ygi	$(h_i/3 * L + 2 * L_{min}) / (L + L_{min})$	0,97	
	Baricentro superiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Ygs	$(h_s/3 * L + 2 * L_{int}) / (L + L_{int})$	0,73	
	Momento del peso del blocco	Kgm	M st	$P_{inf} * Y_{gi} + (P_{int} + P_{sup}) * Y_{gs}$	16.272,29	
	VERIFICHE					
	Tensione minima terreno parete	Kg/mq	$\sigma_{p,min}$	$\gamma_t * K_p * r + 2 * c * \sqrt{K_p}$	3.161,65	
	tensione massima terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,max}$	$\gamma_t * K_p * H + 2 * c * \sqrt{K_p}$	13.995,40	
	Tensione media terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,med}$	$\gamma_t * K_p * (H+r) + 4 * c * \text{Rad}(K_p) / 2$	8.578,53	
	Risultante spinta passiva	Kg	Sp	$\sigma_{p,med} * L * (H-r)$	51.471,16	
	Risultante piano di posa	Kg	A rb	$P_{tot} * \text{Tang}^2(\phi_t - 2) + 0,2 * C * Ab$	7.503,68	
	Risultante forze instabilizzanti	Kg	R inst	Rp	17.044,60	
	Risultante forza stabilizzante	Kg	S stb	$Sp * A_{rb}$	58.974,84	
	Momento ribaltante	Kgm	M rib	$R_p * (De/2 + Si)$	23.862,43	
	Momento stabilizzante	Kgm	M Stab	$((H-r)/3 * \sigma_{pmax} + \sigma_{pmin} * 2) * (L + L_{min}) + (S_{stb} - R_{inst}) * L$	65.037,18	
	SCORRIMENTO					
		[-]	F.S.	$S_{stb} / R_{inst} > 1,3$	3,46	
	RIBALTAMENTO					
	[-]	F.S.	$M_{stb} / M_{rib} > 1,5$	2,73		
CALCESTRUZZO (superficie di contatto blocco con tubo)	Kg/cmq	σ_c	$R_{inst} / De * 0,94 * L_{int}$	1,42		



BLOCCO ANCORAGGIO V3

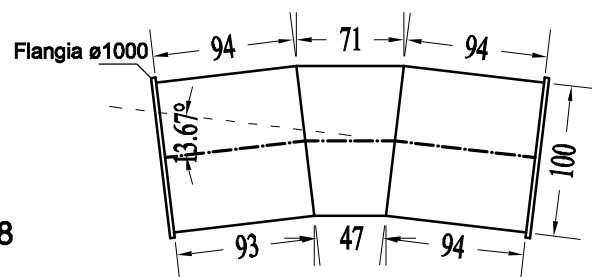


SEZIONE A-A



Vol3 = mc 9,68

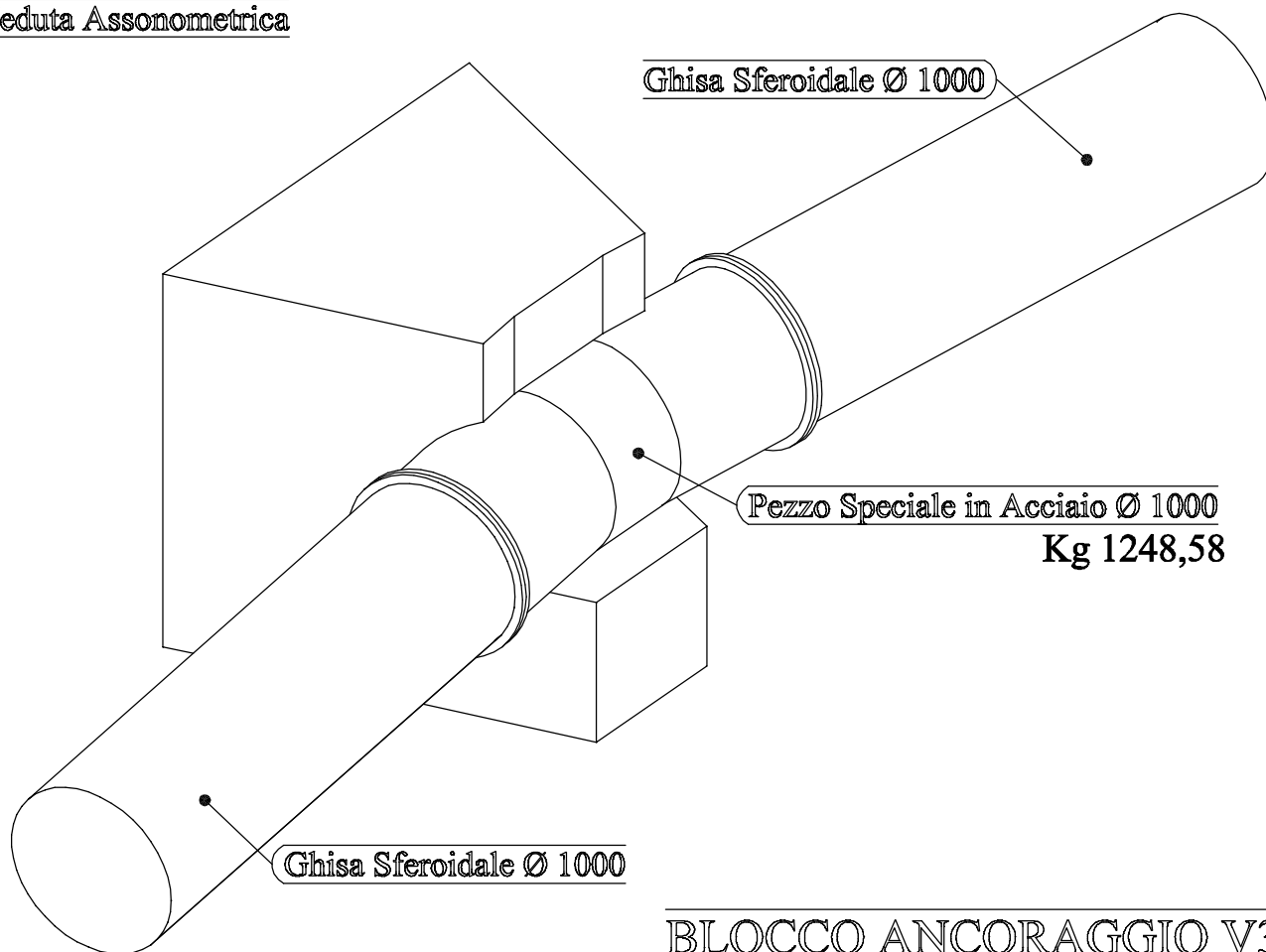
PEZZO SPECIALE IN ACCIAIO



Sv = m 2,45
Sp = m 0,016
P3 = kg 1.248,58

Scala 1:50

Veduta Assonometrica



BLOCCO ANCORAGGIO V3

RETE ELETTRISALDATA Ø 6 PASSO 10

mq 21,60

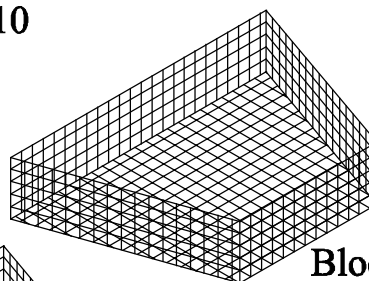
Kg 95,89

CASSEFORME

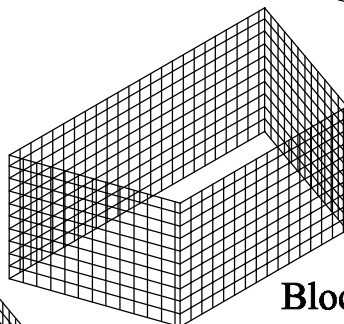
mq 15,08

CLS

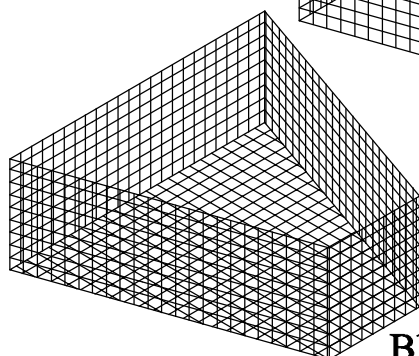
mc 8,14



Blocco Superiore



Blocco Intermedio



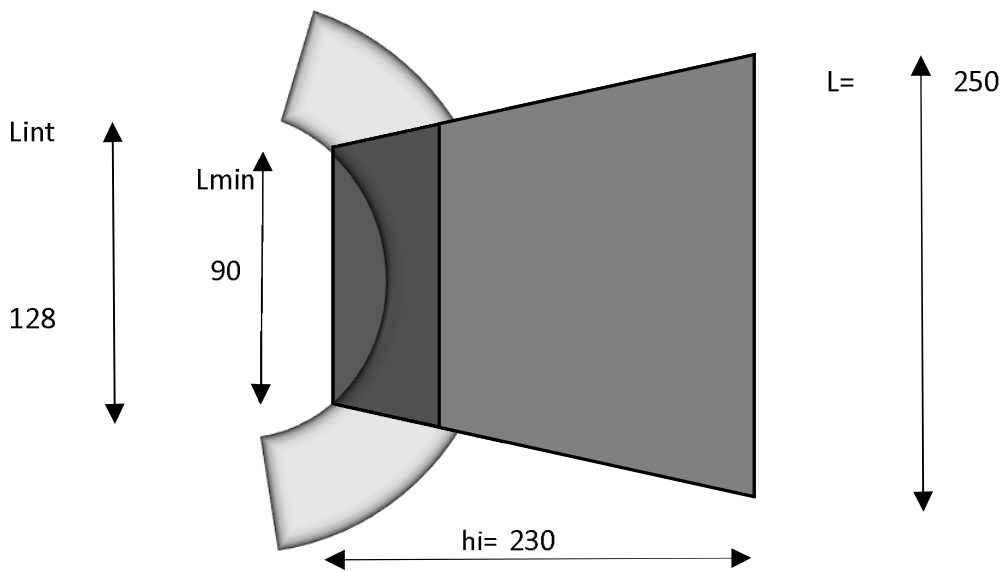
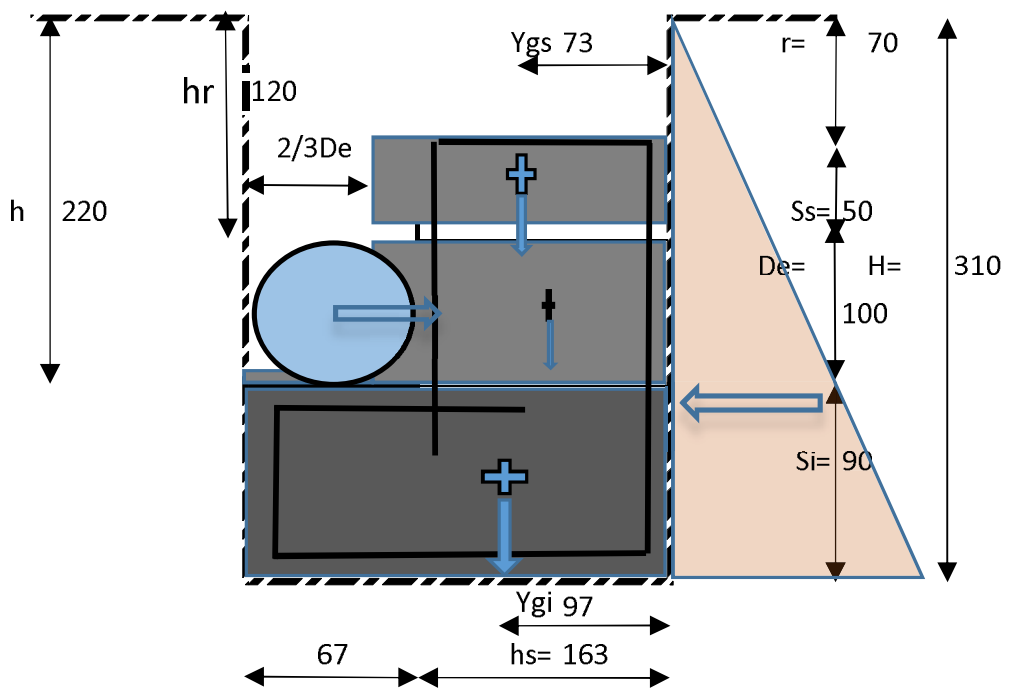
Blocco Inferiore

Scala 1:5

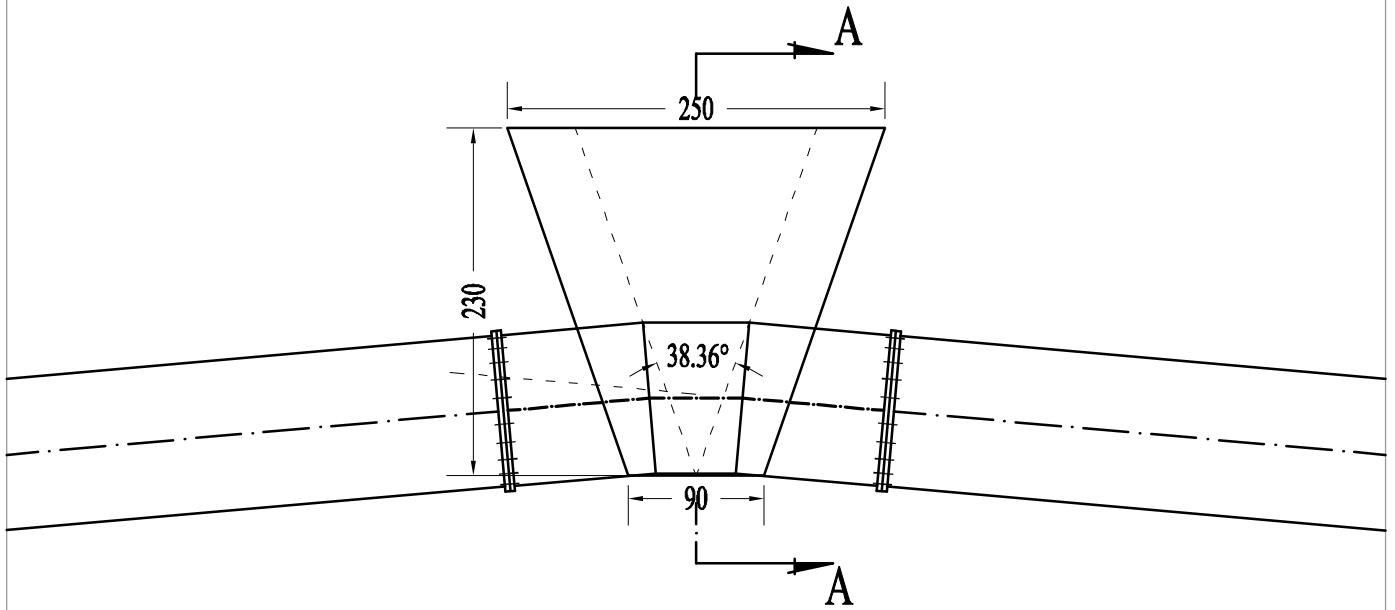
CALCOLO DI VERIFICA BLOCCO DI ANCORAGGIO V4

DATI	TUBO				
	Angolo di deviazione per ($\alpha^\circ =$)	gradi	α°		10,08
		gradi,dec			10,13
		rad			0,1769
	Pressione massima	kg/cmq	Pmax		8,00
	Sovraccarico colpo d'ariete	kg/cmq	Δp	2,5	2,50
	Pressione di esercizio	kg/cmq	P_E	$P_{max} + \Delta p$	5,48
	Pressione collaudo	kg/cmq	P_c	$1,5 * P_E$	8,22
	Diametro esterno tubo	cm	De		100,00
	profondità piano di posa condotta	m	h		2,20
	BLOCCO ANCORAGGIO				
	Coefficiente incremento - decremento	%			0,75
	Spessore trapezio inferiore	m	Si		0,90
	Spessore trapezio intermedio (=De)	m	De		1,00
	Spessore trapezio superiore	m	Ss		0,50
Altezza trapezio inferiore	m	hi		2,30	
Altezza trapezio intermedio (ex superiore)	m	hint		1,63	
Altezza trapezio superiore	m	hs		1,63	
Larghezza maggiore blocco	m	L		2,50	
Larghezza intermedia blocco	m	Lint		1,28	
Larghezza minore blocco	m	Lmin		0,90	
Altezza minima ricoprimento condotta	m	hr		1,20	
profondità piano di posa blocco (h+Si)	m	H		3,10	
altezza ricoprimento blocco	m	r		0,70	
TERRENO					
Peso specifico calcestruzzo	Kg/mc	γ_{cls}		2.400,00	
Peso di volume terreno	Kg/mc	γ_T		1.981,00	
angolo attrito terreno	gradi	ϕ_T		23,00	
angolo attrito terreno - cls	gradi	δ	si assume $2/3 \phi$	15	
Coesione terreno	Kg/mq	C		0,60	

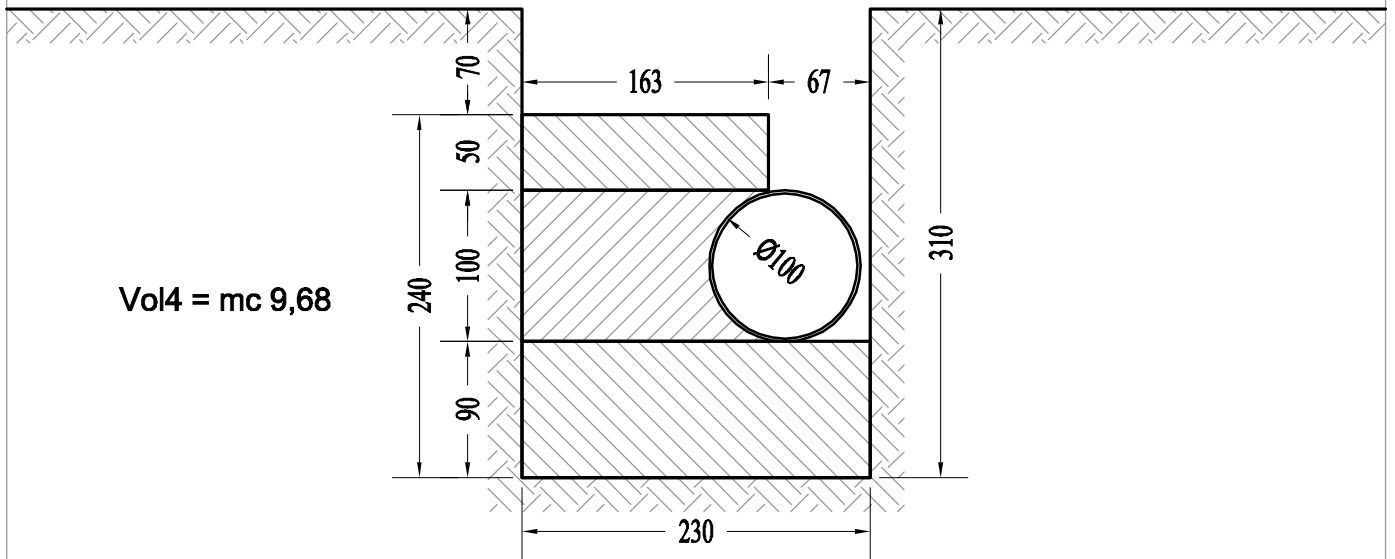
CALCOLO	TUBO				
	Sezione della condotta	cmq	Acond		7.853,98
	Risultante delle pressioni	Kg	Rp	$p_c (p_c/4) De^2$	11.397,38
	Coefficiente di spinta passiva	[-]	K_p	$K_p = \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$	2,28
	Area base blocco	mq	Ab		3,91
	Area intermedia blocco	mq	As		3,08
	Volume blocco inferiore	mc	Vinf	$Ab * Si$	3,52
	Volume blocco intermedio	mc	Vint	$As * De$	3,08
	Volume blocco superiore	mc	Vsup	$As * Ss$	1,54
	Volume blocco	mc	V bloc	$Vinf + Vint + Vsup$	8,14
	Peso blocco inferiore	Kg	P inf	$Vinf * \gamma_{cls}$	8.445,60
	Peso blocco intermedio	kg	P int	$Vint * \gamma_{cls}$	7.399,00
	Peso blocco superiore	Kg	P sup	$Vsup * \gamma_{cls}$	3.699,50
	Peso totale blocco	Kg	P tot	$P inf + P int + P sup$	19.544,10
	Baricentro inferiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Ygi	$(hi/3 * L + 2 * Lmin) / (L + Lmin)$	0,97
	Baricentro superiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Ygs	$(hs/3 * L + 2 * Lint) / (L + Lint)$	0,73
	Momento del peso del blocco	Kgm	M st	$P inf * Ygi + (P int + P sup) * Ygs$	16.272,29
	Tensione minima terreno parete	Kg/mq	$\sigma_{p,min}$	$\gamma_t * K_p * r + 2 * c * \sqrt{K_p}$	3.161,65
	tensione massima terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,max}$	$\gamma_t * K_p * H + 2 * c * \sqrt{K_p}$	13.995,40
	Tensione media terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,med}$	$\gamma_t * K_p * (H+r) + 4 * c * \text{Rad}(K_p) / 2$	8.578,53
	Risultante spinta passiva	Kg	Sp	$\sigma_{p,med} * L * (H-r)$	51.471,16
	Risultante piano di posa	Kg	A rb	$P_{tot} * \text{Tang}^2(\phi_t - 2) + 0,2 * C * Ab$	7.503,68
	Risultante forze instabilizzanti	Kg	R inst	Rp	11.397,38
	Risultante forza stabilizzante	Kg	S stab	$Sp * A rb$	58.974,84
	Momento ribaltante	Kgm	M rib	$Rp * (De/2 + Si)$	15.956,33
Momento stabilizzante	Kgm	M Stab	$((H-r)/3 * \sigma_{pmax} + \sigma_{pmin} * 2) * (L + Lmin) + (S stab / R inst) * M st$	65.037,18	
VERIFICHE					
SCORRIMENTO	[-]	F.S.	$S stab / R inst > 1,3$	5,17	
RIBALTAMENTO	[-]	F.S.	$M stab / M rib > 1,5$	4,08	
CALCESTRUZZO (superficie di contatto blocco con tubo)	Kg/cmq	σ_c	$R inst / De * 0,94 * Lint$	0,95	



BLOCCO ANCORAGGIO V4

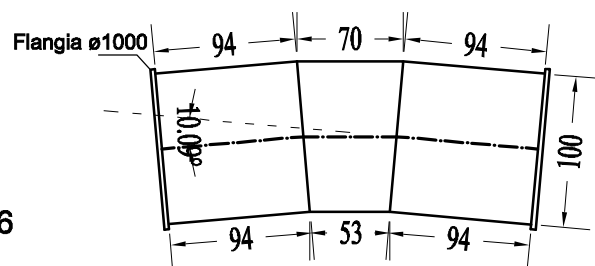


SEZIONE A-A



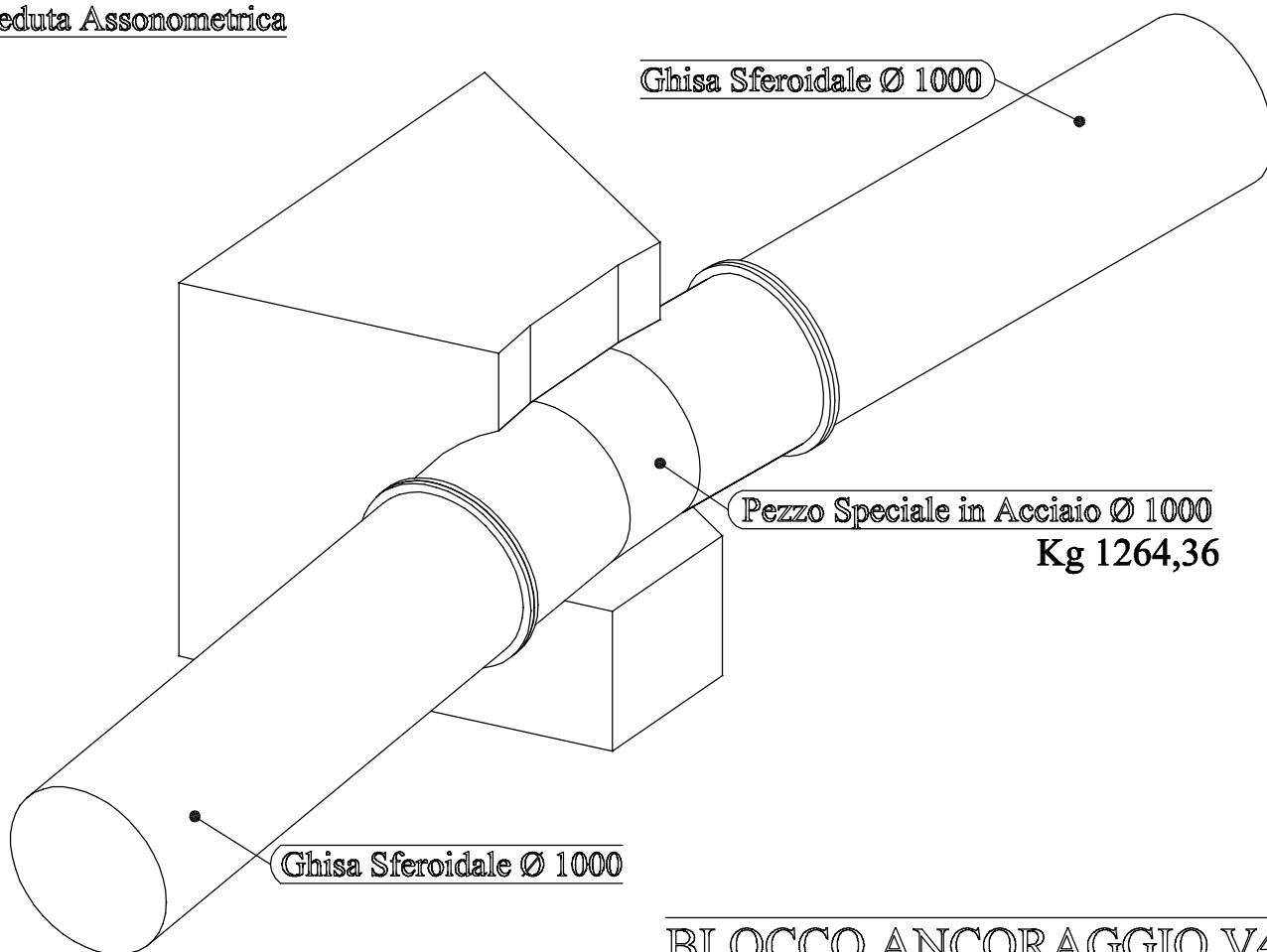
PEZZO SPECIALE IN ACCIAIO

$S_v = \text{m } 2,50$
 $S_p = \text{m } 0,016$
 $P_4 = \text{kg } 1.264,36$



Scala 1:50

Veduta Assonometrica



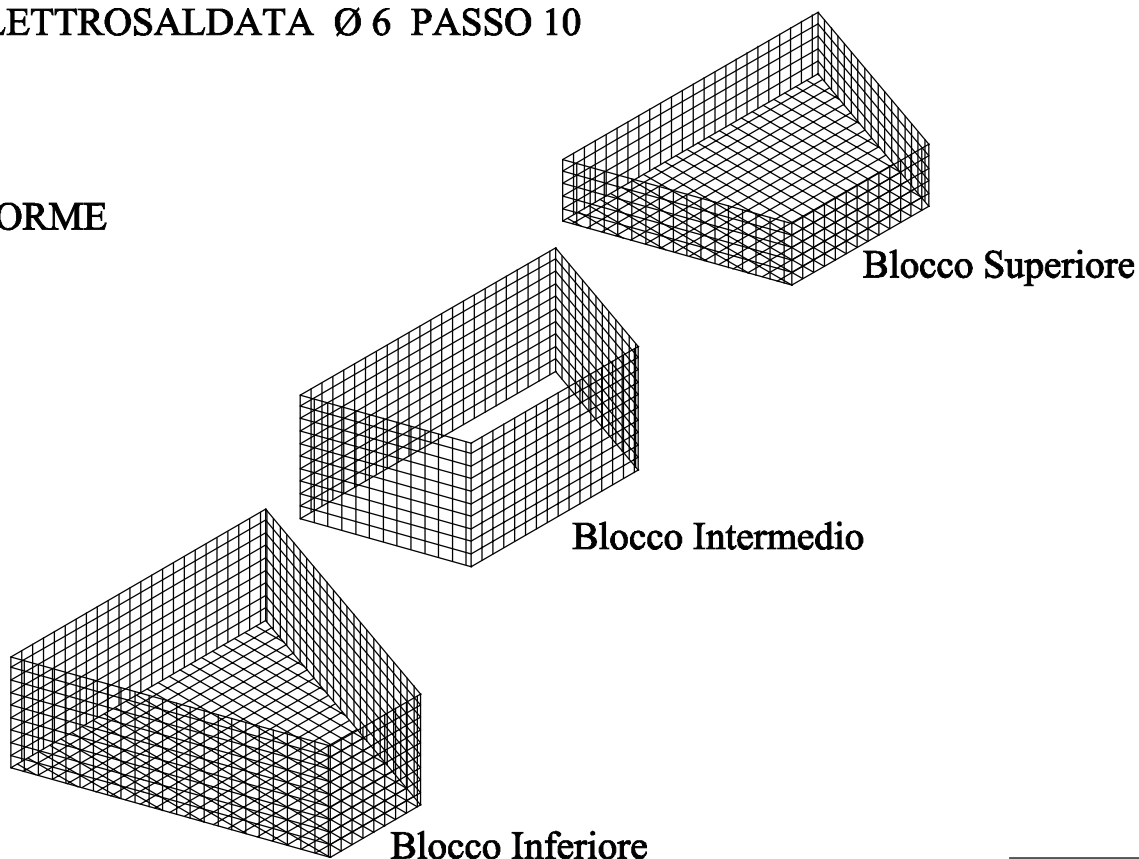
BLOCCO ANCORAGGIO V4

RETE ELETTROSALDATA Ø 6 PASSO 10

mq 21,60
Kg 95,89

CASSEFORME
mq 15,08

CLS
mc 8,14

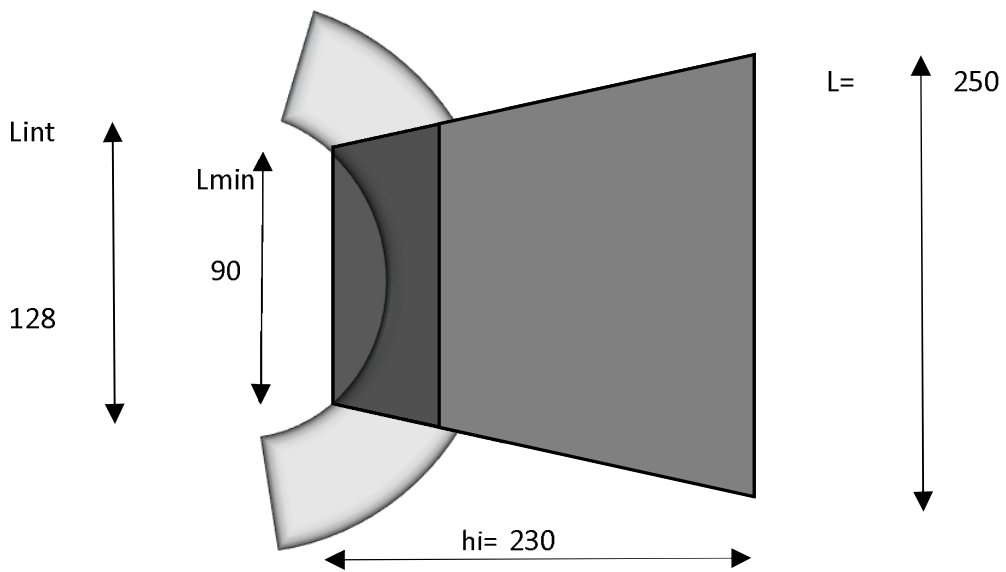
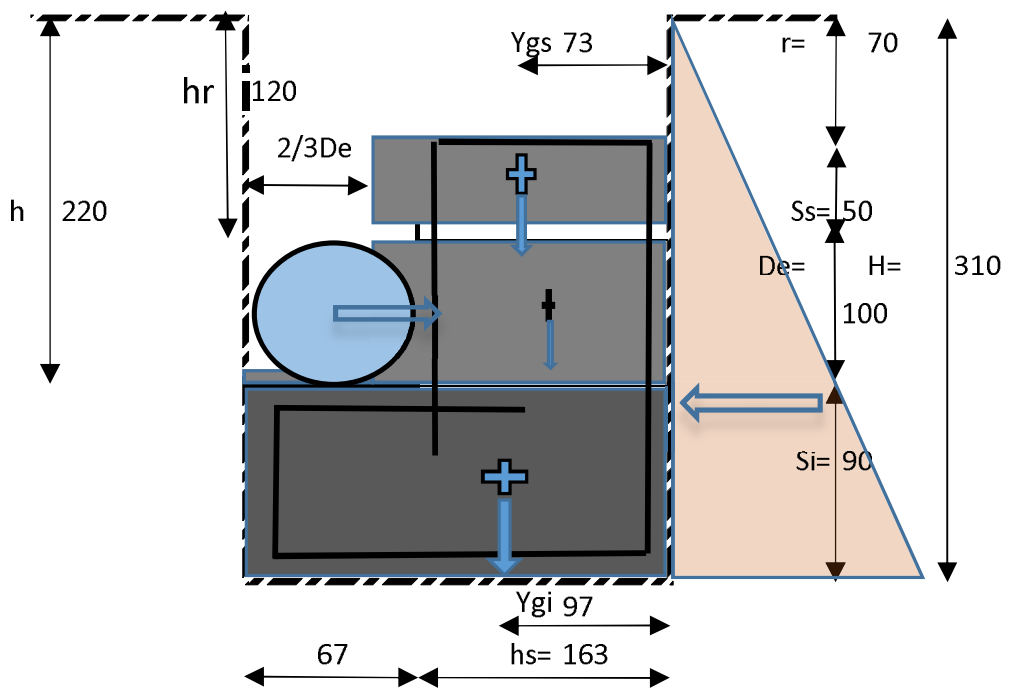


Scala 1:5

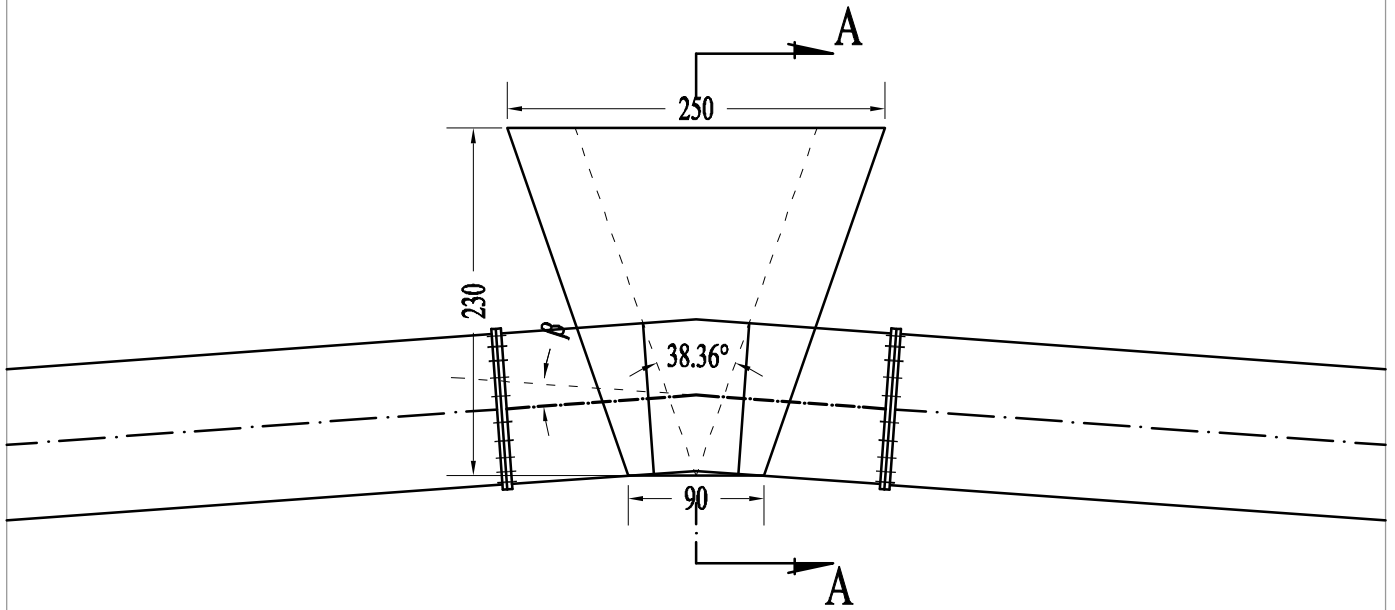
CALCOLO DI VERIFICA BLOCCO DI ANCORAGGIO V5

DATI	TUBO					
	Angolo di deviazione per ($\alpha^\circ =$)	gradi	α°		8,23	
		gradi,dec			8,38	
		rad			0,1463	
	Pressione massima	kg/cmq	Pmax		8,00	
	Sovraccarico colpo d'ariete	kg/cmq	Δp	2,5	2,50	
	Pressione di esercizio	kg/cmq	P_E	$P_{max} + \Delta p$	5,89	
	Pressione collaudo	kg/cmq	P_c	$1,5 * P_E$	8,84	
	Diametro esterno tubo	cm	D_e		100,00	
	profondità piano di posa condotta	m	h		2,20	
	BLOCCO ANCORAGGIO					
	Coefficiente incremento - decremento	%			0,75	
	Spessore trapezio inferiore	m	S_i		0,90	
	Spessore trapezio intermedio (=De)	m	D_e		1,00	
	Spessore trapezio superiore	m	S_s		0,50	
	Altezza trapezio inferiore	m	h_i		2,30	
	Altezza trapezio intermedio (ex superiore)	m	h_{int}		1,63	
	Altezza trapezio superiore	m	h_s		1,63	
	Larghezza maggiore blocco	m	L		2,50	
	Larghezza intermedia blocco	m	L_{int}		1,28	
Larghezza minore blocco	m	L_{min}		0,90		
Altezza minima ricoprimento condotta	m	h_r		1,20		
profondità piano di posa blocco (h+Si)	m	H		3,10		
altezza ricoprimento blocco	m	r		0,70		
TERRENO						
Peso specifico calcestruzzo	Kg/mc	γ_{cls}		2.400,00		
Peso di volume terreno	Kg/mc	γ_T		1.981,00		
angolo attrito terreno	gradi	ϕ_T		23,00		
angolo attrito terreno - cls	gradi	δ	si assume $2/3 \phi$	15		
Coesione terreno	Kg/mq	C		0,60		

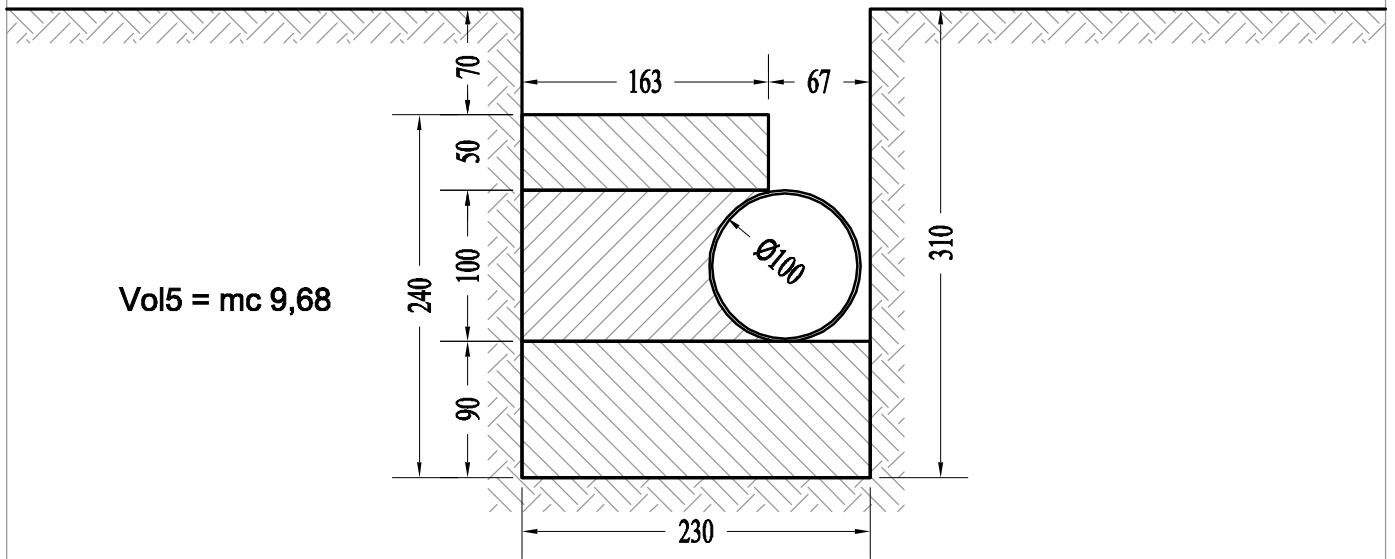
CALCOLO	TUBO					
	Sezione della condotta	cmq	A_{cond}		7.853,98	
	Risultante delle pressioni	Kg	R_p	$p_c (p_c/4) D_e^2$	10.138,71	
	Coefficiente di spinta passiva	[-]	K_p	$K_p = \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$	2,28	
	Area base blocco	mq	A_b		3,91	
	Area intermedia blocco	mq	A_s		3,08	
	Volume blocco inferiore	mc	V_{inf}	$A_b * S_i$	3,52	
	Volume blocco intermedio	mc	V_{int}	$A_s * D_e$	3,08	
	Volume blocco superiore	mc	V_{sup}	$A_s * S_s$	1,54	
	Volume blocco	mc	V bloc	$V_{inf} + V_{int} + V_{sup}$	8,14	
	Peso blocco inferiore	Kg	P_{inf}	$V_{inf} * \gamma_{cls}$	8.445,60	
	Peso blocco intermedio	kg	P_{int}	$V_{int} * \gamma_{cls}$	7.399,00	
	Peso blocco superiore	Kg	P_{sup}	$V_{sup} * \gamma_{cls}$	3.699,50	
	Peso totale blocco	Kg	P tot	$P_{inf} + P_{int} + P_{sup}$	19.544,10	
	Baricentro inferiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Y_{gi}	$(h_i/3 * L + 2 * L_{min}) / (L + L_{min})$	0,97	
	Baricentro superiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Y_{gs}	$(h_s/3 * L + 2 * L_{int}) / (L + L_{int})$	0,73	
	Momento del peso del blocco	Kgm	M_{st}	$P_{inf} * Y_{gi} + (P_{int} + P_{sup}) * Y_{gs}$	16.272,29	
	VERIFICHE					
	Tensione minima terreno parete	Kg/mq	$\sigma_{p,min}$	$\gamma_t * K_p * r + 2 * c * \sqrt{K_p}$	3.161,65	
	tensione massima terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,max}$	$\gamma_t * K_p * H + 2 * c * \sqrt{K_p}$	13.995,40	
	Tensione media terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,med}$	$\gamma_t * K_p * (H+r) + 4 * c * \text{Rad}(K_p) / 2$	8.578,53	
	Risultante spinta passiva	Kg	S_p	$\sigma_{p,med} * L * (H-r)$	51.471,16	
	Risultante piano di posa	Kg	A_{rb}	$P_{tot} * \text{Tang}^2(\phi_t - 2) + 0,2 * C * A_b$	7.503,68	
	Risultante forze instabilizzanti	Kg	R_{inst}	R_p	10.138,71	
	Risultante forza stabilizzante	Kg	S_{stab}	$S_p * A_{rb}$	58.974,84	
	Momento ribaltante	Kgm	M_{rib}	$R_p * (D_e/2 + S_i)$	14.194,20	
	Momento stabilizzante	Kgm	M_{Stab}	$((H-r)/3 * \sigma_{pmax} + \sigma_{pmin} * 2) * (S_p + M_{st})$	65.037,18	
	SCORRIMENTO					
		[-]	F.S.	$S_{stab} / R_{inst} > 1,3$	5,82	
	RIBALTAMENTO					
	[-]	F.S.	$M_{stab} / M_{rib} > 1,5$	4,58		
CALCESTRUZZO (superficie di contatto blocco con tubo)	Kg/cmq	σ_c	$R_{inst} / D_e * 0,94 * L_{int}$	0,85		



BLOCCO ANCORAGGIO V5

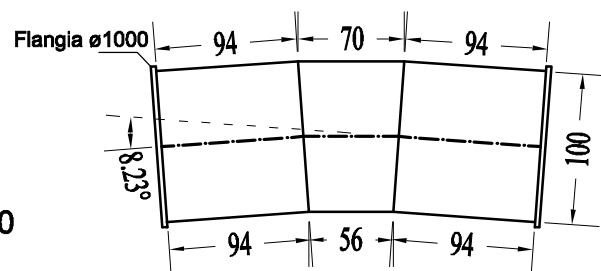


SEZIONE A-A



Vol5 = mc 9,68

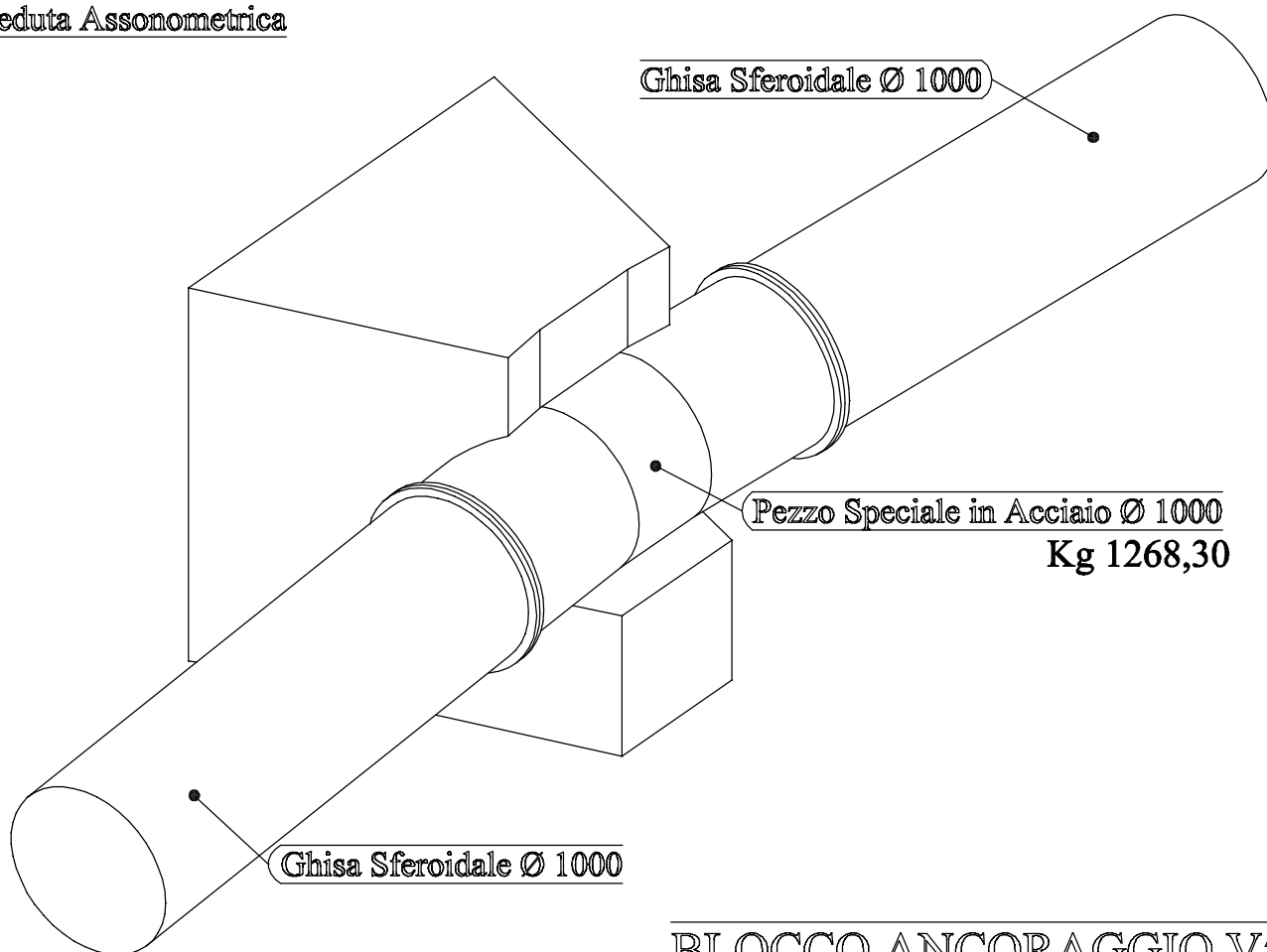
PEZZO SPECIALE IN ACCIAIO



Sv = m 2,51
Sp = m 0,016
P5 = kg 1.268,30

Scala 1:50

Veduta Assonometrica



BLOCCO ANCORAGGIO V5

RETE ELETTROSALDATA Ø 6 PASSO 10

mq 21,60

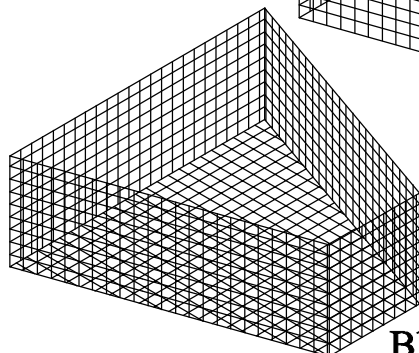
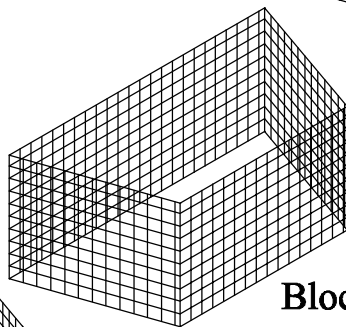
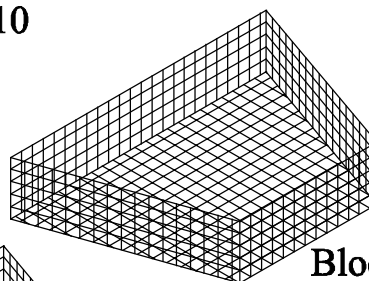
Kg 95,89

CASSEFORME

mq 15,08

CLS

mc 8,14

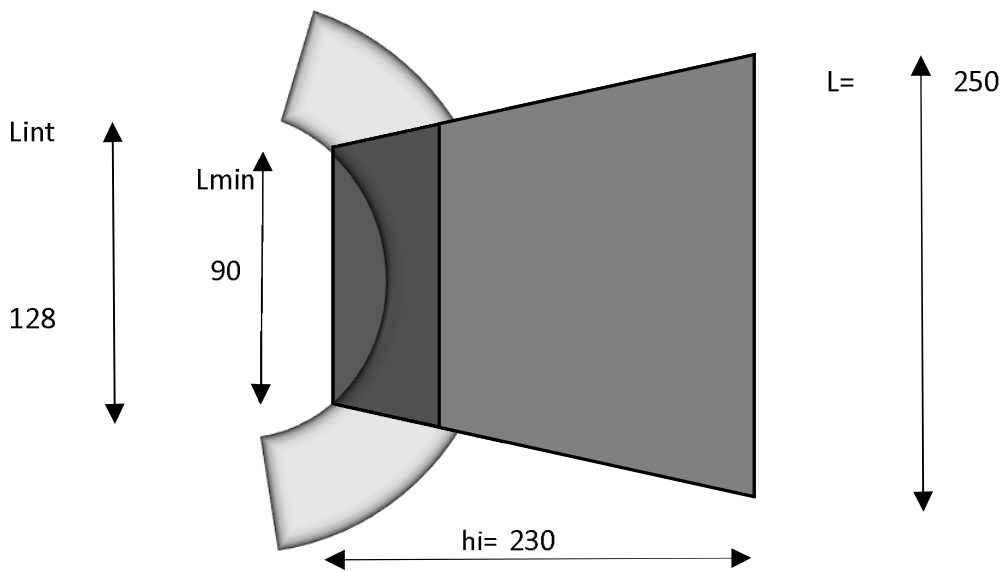
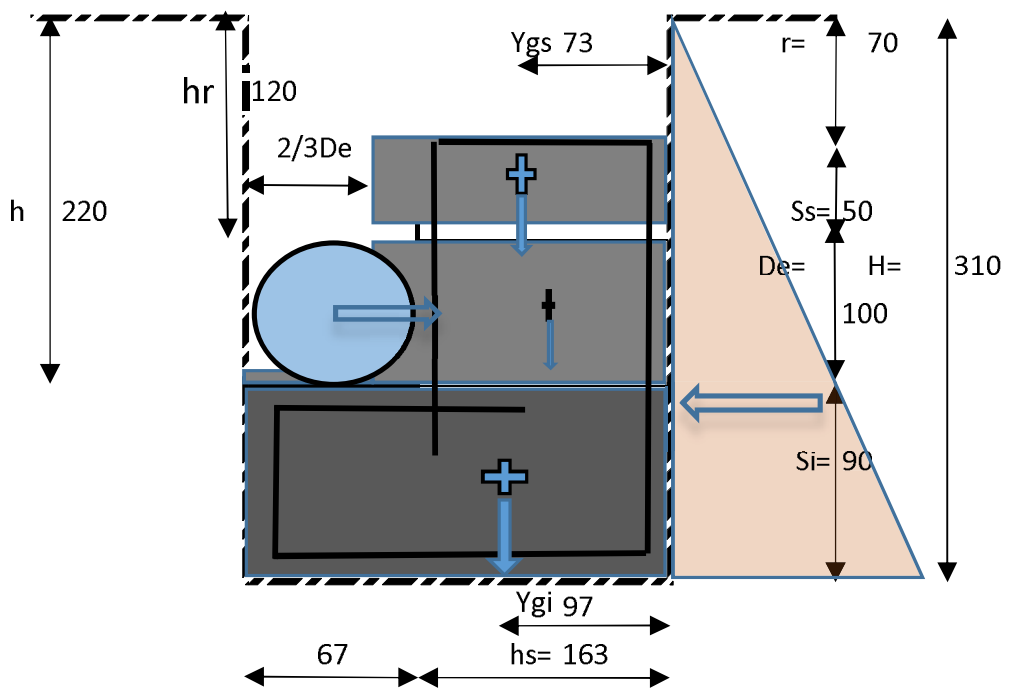


Scala 1:5

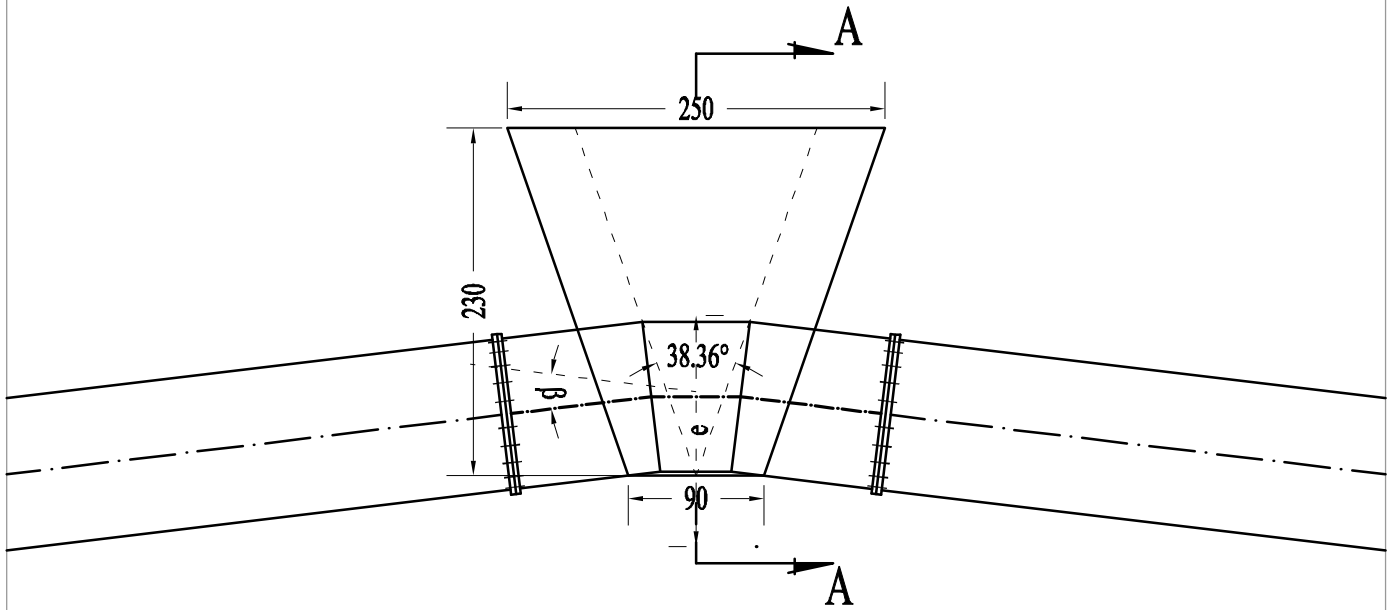
CALCOLO DI VERIFICA BLOCCO DI ANCORAGGIO V6

DATI	TUBO					
	Angolo di deviazione per ($\alpha^\circ =$)	gradi	α°		13,71	
		gradi,dec			14,18	
		rad			0,2475	
	Pressione massima	kg/cmq	Pmax		8,00	
	Sovraccarico colpo d'ariete	kg/cmq	Δp	2,5	2,50	
	Pressione di esercizio	kg/cmq	P_E	$P_{max} + \Delta p$	5,42	
	Pressione collaudo	kg/cmq	P_c	$1,5 * P_E$	8,13	
	Diametro esterno tubo	cm	De		100,00	
	profondità piano di posa condotta	m	h		2,20	
	BLOCCO ANCORAGGIO					
	Coefficiente incremento - decremento	%			0,75	
	Spessore trapezio inferiore	m	Si		0,90	
	Spessore trapezio intermedio (=De)	m	De		1,00	
	Spessore trapezio superiore	m	Ss		0,50	
	Altezza trapezio inferiore	m	hi		2,30	
	Altezza trapezio intermedio (ex superiore)	m	hint		1,63	
	Altezza trapezio superiore	m	hs		1,63	
	Larghezza maggiore blocco	m	L		2,50	
	Larghezza intermedia blocco	m	Lint		1,28	
Larghezza minore blocco	m	Lmin		0,90		
Altezza minima ricoprimento condotta	m	hr		1,20		
profondità piano di posa blocco (h+Si)	m	H		3,10		
altezza ricoprimento blocco	m	r		0,70		
TERRENO						
Peso specifico calcestruzzo	Kg/mc	γ_{cls}		2.400,00		
Peso di volume terreno	Kg/mc	γ_T		1.981,00		
angolo attrito terreno	gradi	ϕ_T		23,00		
angolo attrito terreno - cls	gradi	δ	si assume $2/3 \phi$	15		
Coesione terreno	Kg/mq	C		0,60		

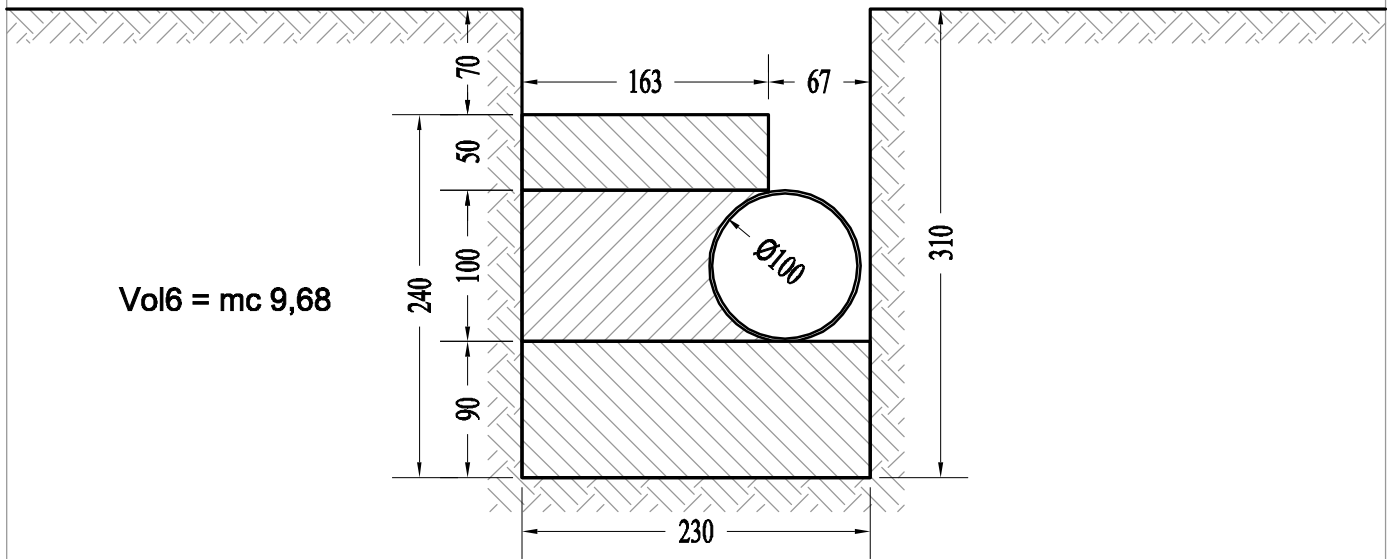
CALCOLO	TUBO					
	Sezione della condotta	cmq	Acond		7.853,98	
	Risultante delle pressioni	Kg	Rp	$p_c (p_c/4) De^2$	15.758,19	
	Coefficiente di spinta passiva	[-]	K_p	$K_p = \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$	2,28	
	Area base blocco	mq	Ab		3,91	
	Area intermedia blocco	mq	As		3,08	
	Volume blocco inferiore	mc	V inf	$Ab * Si$	3,52	
	Volume blocco intermedio	mc	V int	$As * De$	3,08	
	Volume blocco superiore	mc	V sup	$As * Ss$	1,54	
	Volume blocco	mc	V bloc	$V_{inf} + V_{int} + V_{sup}$	8,14	
	Peso blocco inferiore	Kg	P inf	$V_{inf} * \gamma_{cls}$	8.445,60	
	Peso blocco intermedio	kg	P int	$V_{int} * \gamma_{cls}$	7.399,00	
	Peso blocco superiore	Kg	P sup	$V_{sup} * \gamma_{cls}$	3.699,50	
	Peso totale blocco	Kg	P tot	$P_{inf} + P_{int} + P_{sup}$	19.544,10	
	Baricentro inferiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Ygi	$(hi/3 * L + 2 * L_{min}) / (L + L_{min})$	0,97	
	Baricentro superiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Ygs	$(hs/3 * L + 2 * L_{int}) / (L + L_{int})$	0,73	
	Momento del peso del blocco	Kgm	M st	$P_{inf} * Y_{gi} + (P_{int} + P_{sup}) * Y_{gs}$	16.272,29	
	VERIFICHE					
	Tensione minima terreno parete	Kg/mq	$\sigma_{p,min}$	$\gamma_t * K_p * r + 2 * c * \sqrt{K_p}$	3.161,65	
	tensione massima terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,max}$	$\gamma_t * K_p * H + 2 * c * \sqrt{K_p}$	13.995,40	
	Tensione media terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,med}$	$\gamma_t * K_p * (H+r) + 4 * c * \text{Rad}(K_p) / 2$	8.578,53	
	Risultante spinta passiva	Kg	Sp	$\sigma_{p,med} * L * (H-r)$	51.471,16	
	Risultante piano di posa	Kg	A rb	$P_{tot} * \text{Tang}^2(\phi_t - 2) + 0,2 * C * Ab$	7.503,68	
	Risultante forze instabilizzanti	Kg	R inst	Rp	15.758,19	
	Risultante forza stabilizzante	Kg	S stb	$Sp * A_{rb}$	58.974,84	
	Momento ribaltante	Kgm	M rib	$R_p * (De/2 + Si)$	22.061,47	
	Momento stabilizzante	Kgm	M Stab	$((H-r)/3 * \sigma_{p,max} + \sigma_{p,min} * 2) * (S_{stb} + M_{st})$	65.037,18	
	SCORRIMENTO					
		[-]	F.S.	$S_{stb} / R_{inst} > 1,3$	3,74	
	RIBALTAMENTO					
	[-]	F.S.	$M_{stb} / M_{rib} > 1,5$	2,95		
CALCESTRUZZO (superficie di contatto blocco con tubo)	Kg/cmq	σ_c	$R_{inst} / De * 0,94 * L_{int}$	1,31		



BLOCCO ANCORAGGIO V6

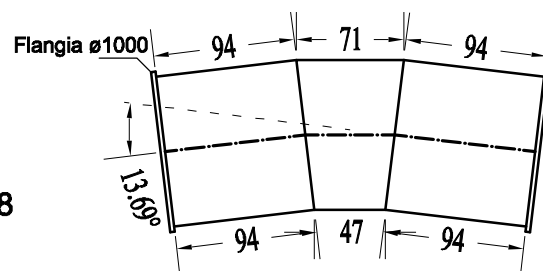


SEZIONE A-A



Vol6 = mc 9,68

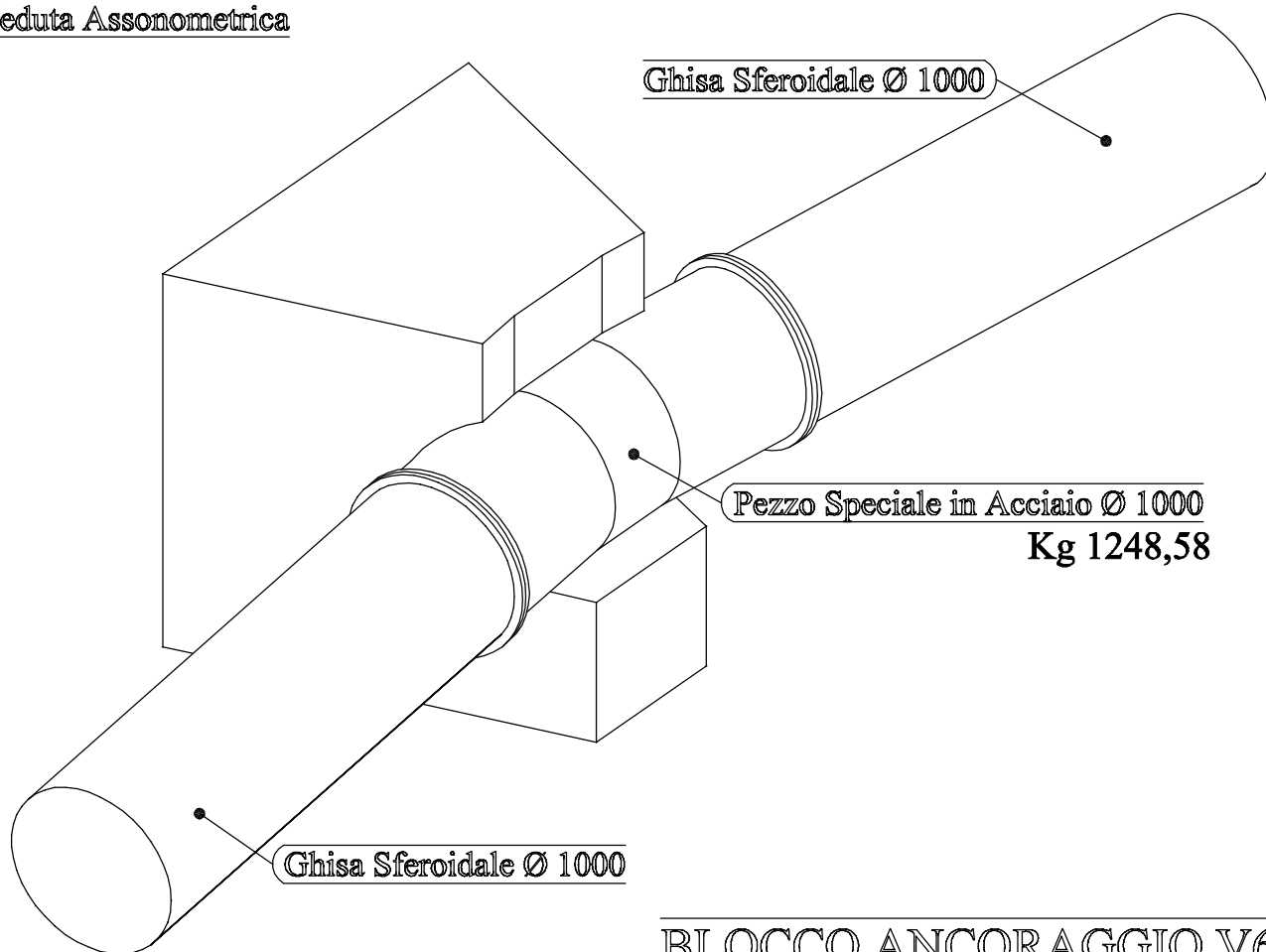
PEZZO SPECIALE IN ACCIAIO



Sv = m 2,46
 Sp = m 0,016
 P6 = kg 1.248,58

Scala 1:50

Veduta Assonometrica



BLOCCO ANCORAGGIO V6

RETE ELETTROSALDATA Ø 6 PASSO 10

mq 21,60

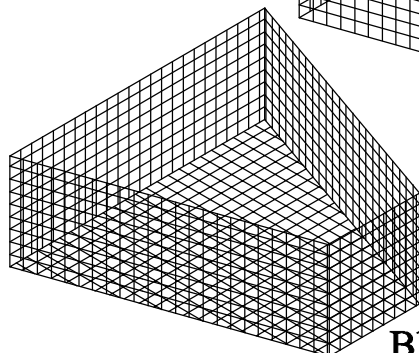
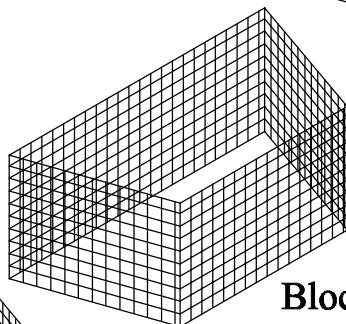
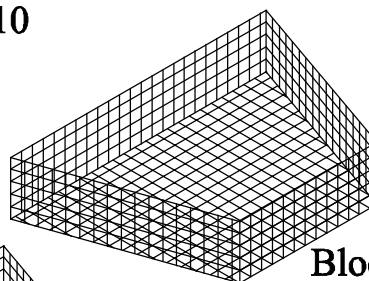
Kg 95,89

CASSEFORME

mq 15,08

CLS

mc 8,14

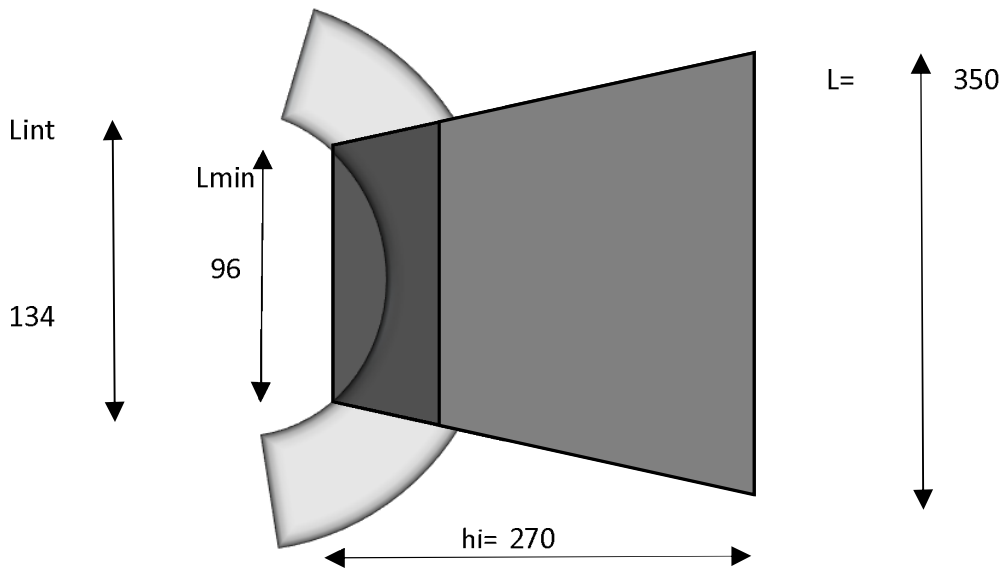
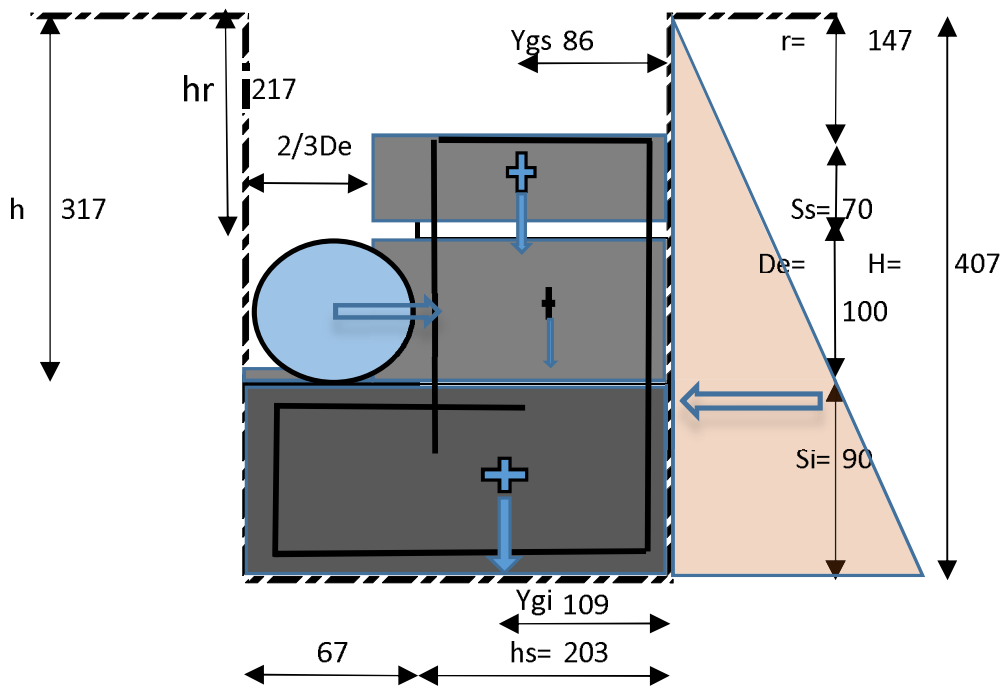


Scala 1:5

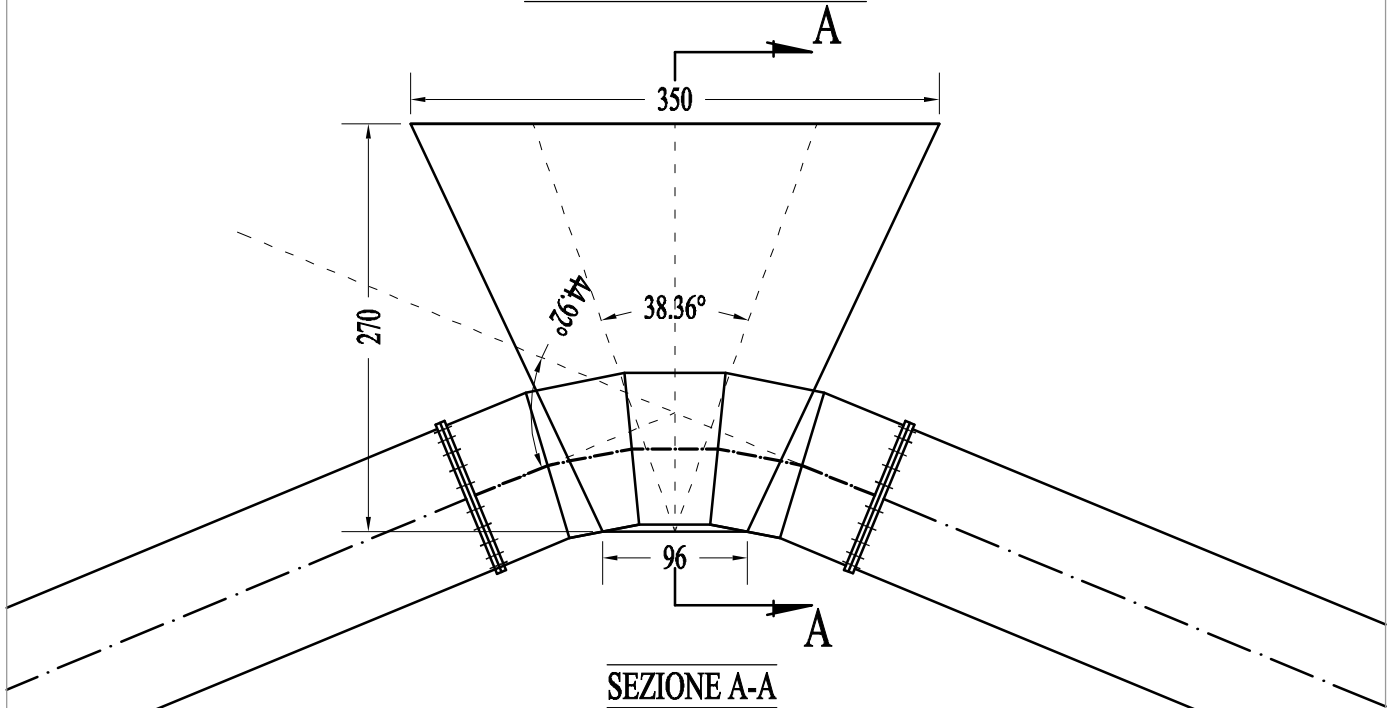
CALCOLO DI VERIFICA BLOCCO DI ANCORAGGIO V7

DATI	TUBO					
	Angolo di deviazione per ($\alpha^\circ =$)	gradi	α°		44,94	
		gradi,dec			45,57	
		rad			0,7953	
	Pressione massima	kg/cmq	Pmax		8,00	
	Sovraccarico colpo d'ariete	kg/cmq	Δp	2,5	2,50	
	Pressione di esercizio	kg/cmq	P_E	$P_{max} + \Delta p$	5,57	
	Pressione collaudo	kg/cmq	P_c	$1,5 * P_E$	8,36	
	Diametro esterno tubo	cm	De		100,00	
	profondità piano di posa condotta	m	h		3,17	
	BLOCCO ANCORAGGIO					
	Coefficiente incremento - decremento	%			0,80	
	Spessore trapezio inferiore	m	Si		0,90	
	Spessore trapezio intermedio (=De)	m	De		1,00	
	Spessore trapezio superiore	m	Ss		0,70	
	Altezza trapezio inferiore	m	hi		2,70	
	Altezza trapezio intermedio (ex superiore)	m	hint		2,03	
	Altezza trapezio superiore	m	hs		2,03	
	Larghezza maggiore blocco	m	L		3,50	
	Larghezza intermedia blocco	m	Lint		1,34	
Larghezza minore blocco	m	Lmin		0,96		
Altezza minima ricoprimento condotta	m	hr		2,17		
profondità piano di posa blocco (h+Si)	m	H		4,07		
altezza ricoprimento blocco	m	r		1,47		
TERRENO						
Peso specifico calcestruzzo	Kg/mc	γ_{cls}		2.400,00		
Peso di volume terreno	Kg/mc	γ_T		1.981,00		
angolo attrito terreno	gradi	ϕ_T		23,00		
angolo attrito terreno - cls	gradi	δ	si assume $2/3 \phi$	15		
Coesione terreno	Kg/mq	C		0,60		

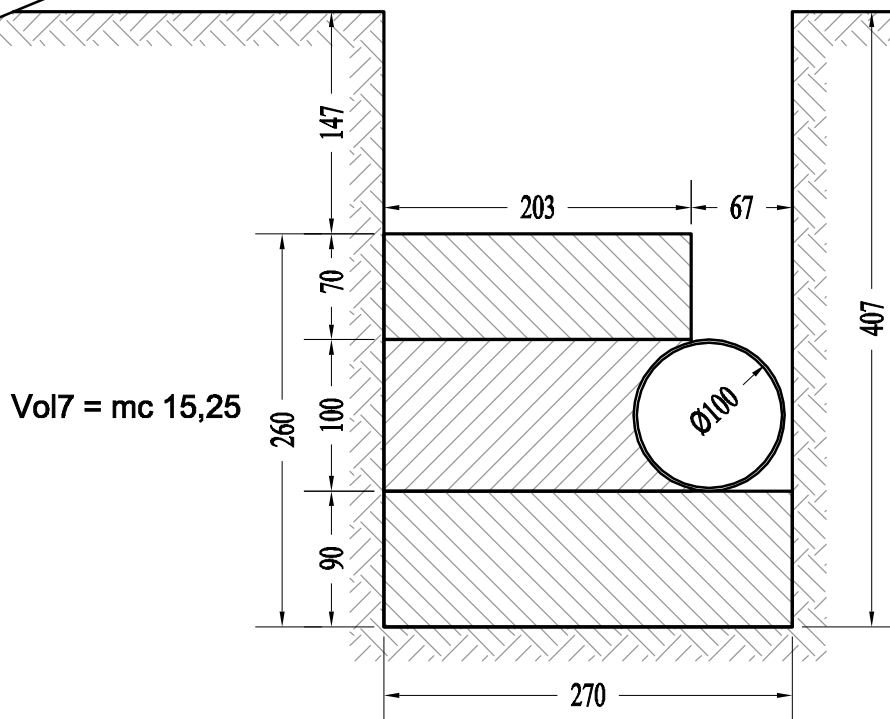
CALCOLO	TUBO					
	Sezione della condotta	cmq	Acond		7.853,98	
	Risultante delle pressioni	Kg	Rp	$p_c (p_c/4) De^2$	50.796,60	
	Coefficiente di spinta passiva	[-]	K_p	$K_p = \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$	2,28	
	Area base blocco	mq	Ab		6,02	
	Area intermedia blocco	mq	As		4,92	
	Volume blocco inferiore	mc	V inf	$Ab * Si$	5,42	
	Volume blocco intermedio	mc	V int	$As * De$	4,92	
	Volume blocco superiore	mc	V sup	$As * Ss$	3,44	
	Volume blocco	mc	V bloc	$V_{inf} + V_{int} + V_{sup}$	13,78	
	Peso blocco inferiore	Kg	P inf	$V_{inf} * \gamma_{cls}$	13.005,36	
	Peso blocco intermedio	kg	P int	$V_{int} * \gamma_{cls}$	11.797,40	
	Peso blocco superiore	Kg	P sup	$V_{sup} * \gamma_{cls}$	8.258,18	
	Peso totale blocco	Kg	P tot	$P_{inf} + P_{int} + P_{sup}$	33.060,94	
	Baricentro inferiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Ygi	$(h_i/3 * L + 2 * L_{min}) / (L + L_{min})$	1,09	
	Baricentro superiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Ygs	$(h_s/3 * L + 2 * L_{int}) / (L + L_{int})$	0,86	
	Momento del peso del blocco	Kgm	M st	$P_{inf} * Y_{gi} + (P_{int} + P_{sup}) * Y_{gs}$	31.570,72	
	VERIFICHE					
	Tensione minima terreno parete	Kg/mq	$\sigma_{p,min}$	$\gamma_t * K_p * r + 2 * c * \sqrt{K_p}$	6.637,48	
	tensione massima terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,max}$	$\gamma_t * K_p * H + 2 * c * \sqrt{K_p}$	18.374,04	
	Tensione media terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,med}$	$\gamma_t * K_p * (H+r) + 4 * c * \text{Rad}(K_p) / 2$	12.505,76	
	Risultante spinta passiva	Kg	Sp	$\sigma_{p,med} * L * (H-r)$	113.802,41	
	Risultante piano di posa	Kg	A rb	$P_{tot} * \text{Tang}^2(\phi_t - 2) + 0,2 * C * Ab$	12.693,07	
	Risultante forze instabilizzanti	Kg	R inst	Rp	50.796,60	
	Risultante forza stabilizzante	Kg	S stb	$Sp * A_{rb}$	126.495,48	
	Momento ribaltante	Kgm	M rib	$R_p * (De/2 + Si)$	71.115,24	
	Momento stabilizzante	Kgm	M Stab	$((H-r)/3 * \sigma_{pmax} + \sigma_{pmin} * 2) * (L + L_{min}) + (S_{stb} + M_{st})$	156.373,27	
	SCORRIMENTO					
		[-]	F.S.	$S_{stb} / R_{inst} > 1,3$	2,49	
	RIBALTAMENTO					
	[-]	F.S.	$M_{stb} / M_{rib} > 1,5$	2,20		
CALCESTRUZZO (superficie di contatto blocco con tubo)	Kg/cmq	σ_c	$R_{inst} / De * 0,94 * L_{int}$	4,05		



BLOCCO ANCORAGGIO V7



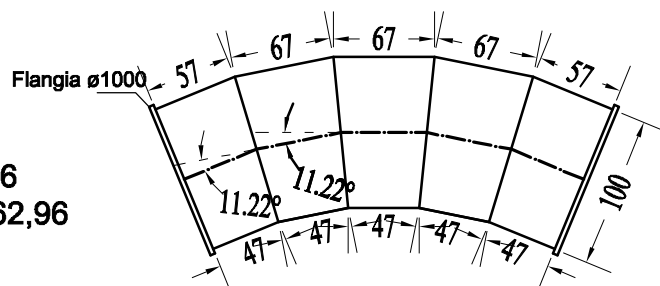
SEZIONE A-A



Vol7 = mc 15,25

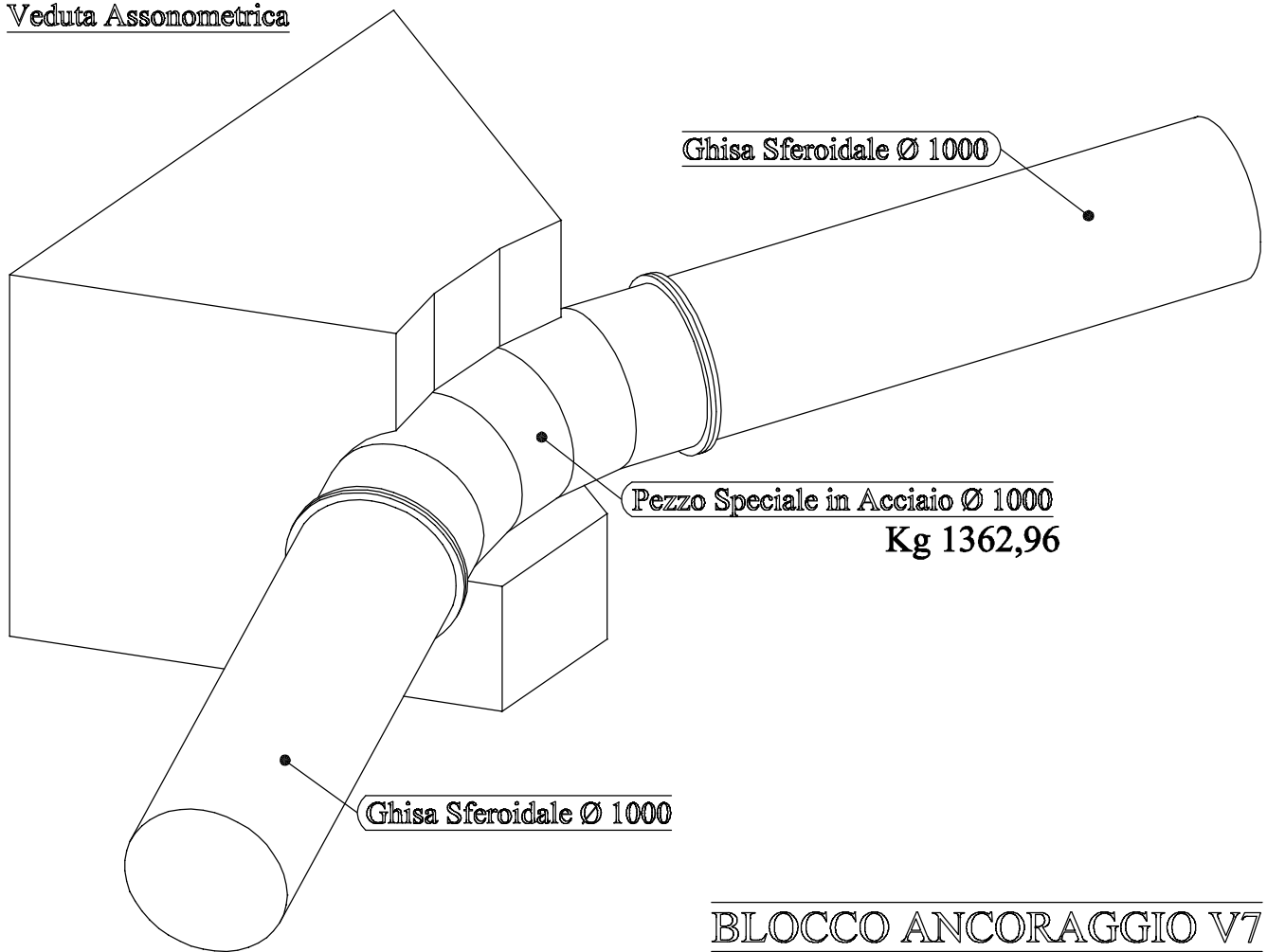
PEZZO SPECIALE IN ACCIAIO

Sv = m 2,75
Sp = m 0,016
P7 = kg 1.362,96



Scala 1:50

Veduta Assonometrica



BLOCCO ANCORAGGIO V7

RETE ELETTRICALDATA Ø 6 PASSO 10

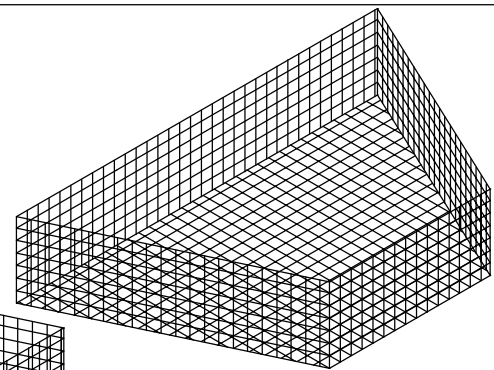
mq 31,72
Kg 140,85

CASSEFORME

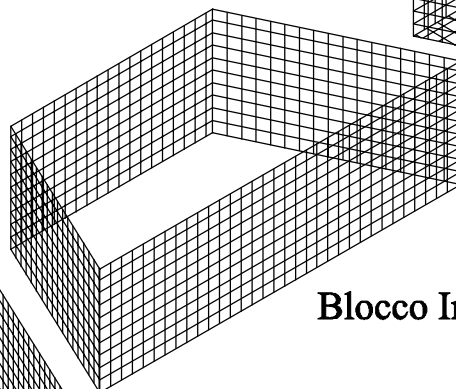
mq 21,24

CLS

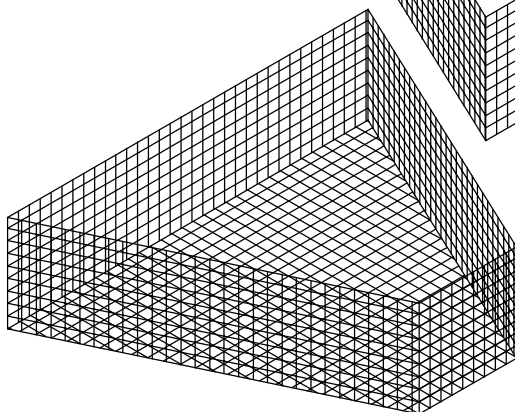
mc 13,78



Blocco Superiore



Blocco Intermedio



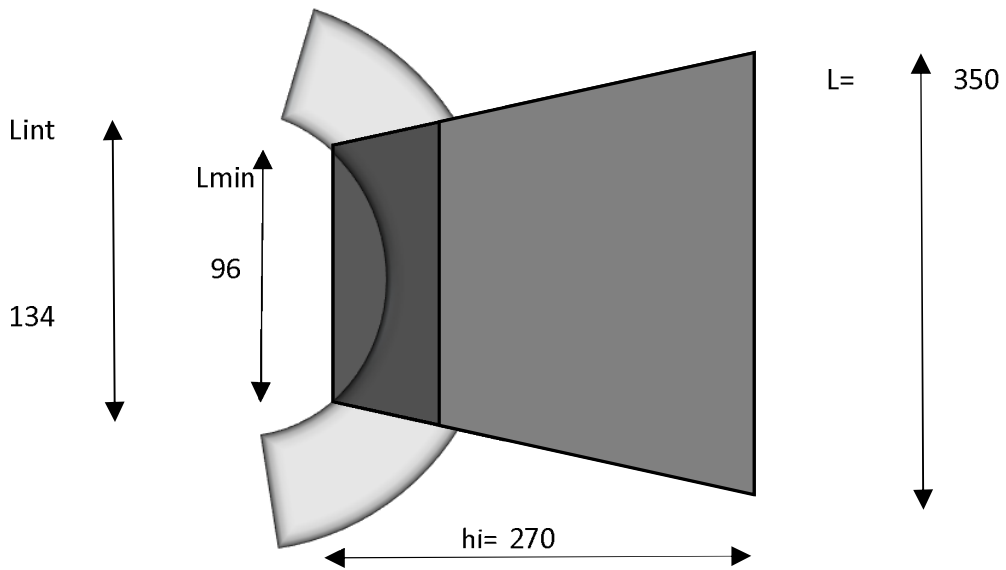
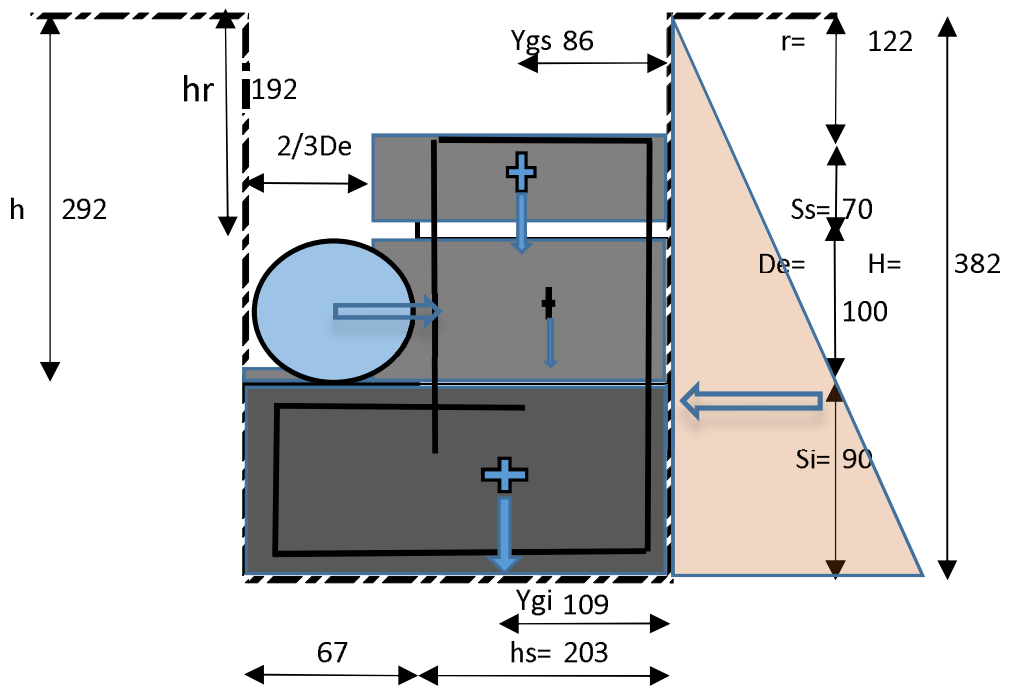
Blocco Inferiore

Scala 1:5

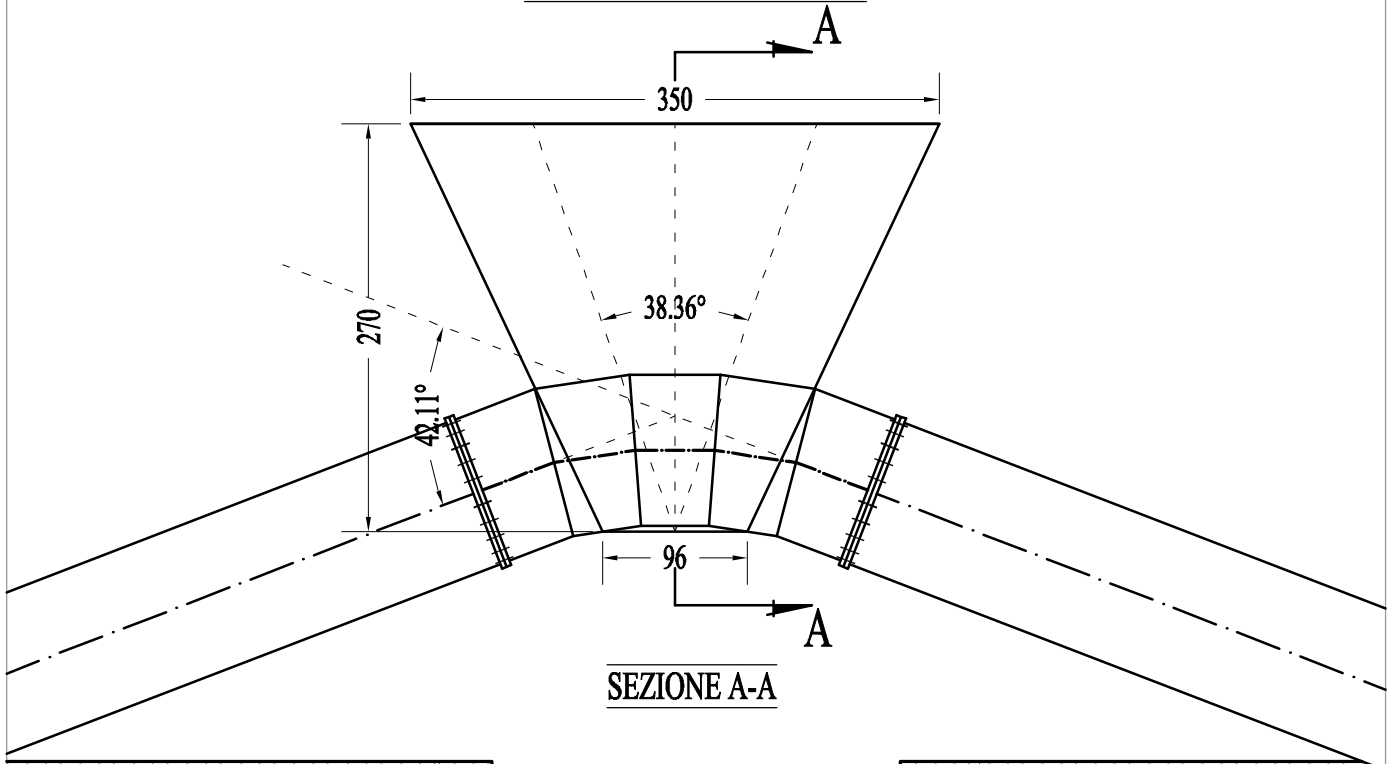
CALCOLO DI VERIFICA BLOCCO DI ANCORAGGIO V8

DATI	TUBO				
	Angolo di deviazione per ($\alpha =$)	gradi	α°		42,11
		gradi,dec			42,18
		rad			0,7362
	Pressione massima	kg/cmq	Pmax		8,00
	Sovraccarico colpo d'ariete	kg/cmq	Δp	2,5	2,50
	Pressione di esercizio	kg/cmq	P_E	$P_{max} + \Delta p$	5,57
	Pressione collaudo	kg/cmq	P_c	$1,5 * P_E$	8,36
	Diametro esterno tubo	cm	De		100,00
	profondità piano di posa condotta	m	h		2,92
	BLOCCO ANCORAGGIO				
	Coefficiente incremento - decremento	%			0,80
	Spessore trapezio inferiore	m	Si		0,90
	Spessore trapezio intermedio (=De)	m	De		1,00
	Spessore trapezio superiore	m	Ss		0,70
Altezza trapezio inferiore	m	hi		2,70	
Altezza trapezio intermedio (ex superiore)	m	hint		2,03	
Altezza trapezio superiore	m	hs		2,03	
Larghezza maggiore blocco	m	L		3,50	
Larghezza intermedia blocco	m	Lint		1,34	
Larghezza minore blocco	m	Lmin		0,96	
Altezza minima ricoprimento condotta	m	hr		1,92	
profondità piano di posa blocco (h+Si)	m	H		3,82	
altezza ricoprimento blocco	m	r		1,22	
TERRENO					
Peso specifico calcestruzzo	Kg/mc	γ_{cls}		2.400,00	
Peso di volume terreno	Kg/mc	γ_T		1.981,00	
angolo attrito terreno	gradi	ϕ_T		23,00	
angolo attrito terreno - cls	gradi	δ	si assume $2/3 \phi$	15	
Coesione terreno	Kg/mq	C		0,60	

CALCOLO	TUBO				
	Sezione della condotta	cmq	Acond		7.853,98
	Risultante delle pressioni	Kg	Rp	$p_c (p_c/4) De^2$	47.204,24
	Coefficiente di spinta passiva	[-]	K_p	$K_p = \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$	2,28
	Area base blocco	mq	Ab		6,02
	Area intermedia blocco	mq	As		4,92
	Volume blocco inferiore	mc	V inf	$Ab * Si$	5,42
	Volume blocco intermedio	mc	V int	$As * De$	4,92
	Volume blocco superiore	mc	V sup	$As * Ss$	3,44
	Volume blocco	mc	V bloc	$V_{inf} + V_{int} + V_{sup}$	13,78
	Peso blocco inferiore	Kg	P inf	$V_{inf} * \gamma_{cls}$	13.005,36
	Peso blocco intermedio	kg	P int	$V_{int} * \gamma_{cls}$	11.797,40
	Peso blocco superiore	Kg	P sup	$V_{sup} * \gamma_{cls}$	8.258,18
	Peso totale blocco	Kg	P tot	$P_{inf} + P_{int} + P_{sup}$	33.060,94
	Baricentro inferiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Ygi	$(hi/3 * L + 2 * L_{min}) / (L + L_{min})$	1,09
	Baricentro superiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Ygs	$(hs/3 * L + 2 * L_{int}) / (L + L_{int})$	0,86
	Momento del peso del blocco	Kgm	M st	$P_{inf} * Y_{gi} + (P_{int} + P_{sup}) * Y_{gs}$	31.570,72
	Tensione minima terreno parete	Kg/mq	$\sigma_{p,min}$	$\gamma_t * K_p * r + 2 * c * \sqrt{K_p}$	5.508,97
	tensione massima terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,max}$	$\gamma_t * K_p * H + 2 * c * \sqrt{K_p}$	17.245,52
	Tensione media terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,med}$	$\gamma_t * K_p * (H+r) + 4 * c * \text{Rad}(K_p) / 2$	11.377,24
	Risultante spinta passiva	Kg	Sp	$\sigma_{p,med} * L * (H-r)$	103.532,92
	Risultante piano di posa	Kg	A rb	$P_{tot} * \text{Tang}^2(\phi_t - 2) + 0,2 * C * Ab$	12.693,07
	Risultante forze instabilizzanti	Kg	R inst	Rp	47.204,24
	Risultante forza stabilizzante	Kg	S stb	$Sp * A_{rb}$	116.225,99
	Momento ribaltante	Kgm	M rib	$R_p * (De/2 + Si)$	66.085,94
Momento stabilizzante	Kgm	M Stab	$((H-r)/3 * \sigma_{pmax} + \sigma_{pmin} * 2) * (L + L_{min}) + (S_{stb} + M_{st})$	143.022,94	
VERIFICHE					
SCORRIMENTO	[-]	F.S.	$S_{stb} / R_{inst} > 1,3$	2,46	
RIBALTAMENTO	[-]	F.S.	$M_{stab} / M_{rib} > 1,5$	2,16	
CALCESTRUZZO (superficie di contatto blocco con tubo)	Kg/cmq	σ_c	$R_{inst} / De * 0,94 * L_{int}$	3,76	

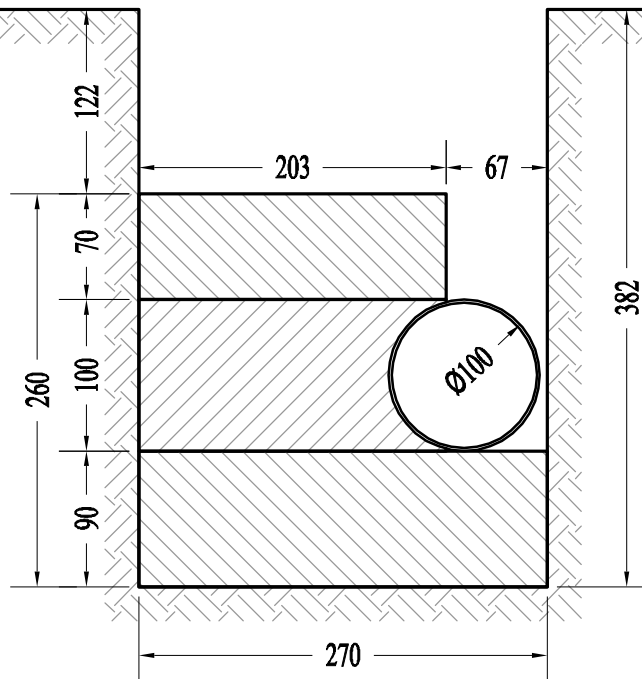


BLOCCO ANCORAGGIO V8



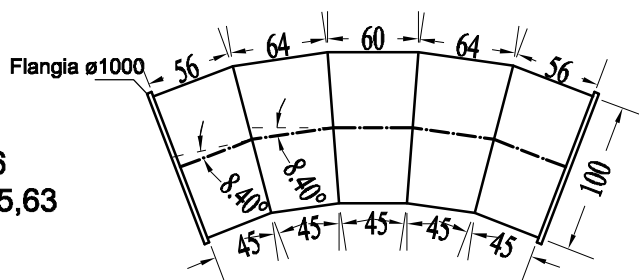
SEZIONE A-A

Vol8 = mc 15,25



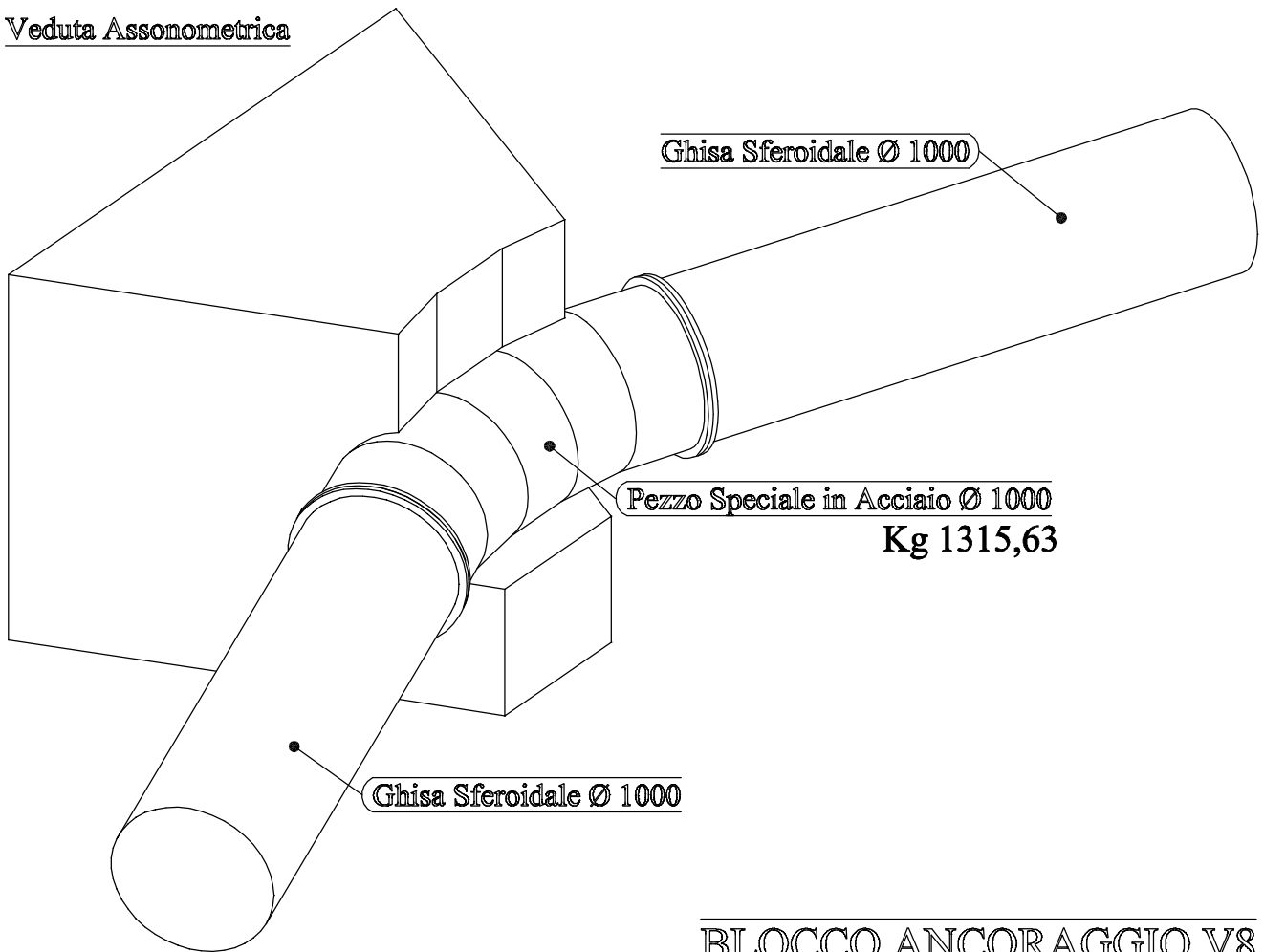
PEZZO SPECIALE IN ACCIAIO

Sv = m 2,63
Sp = m 0,016
P8 = kg 1.315,63



Scala 1:50

Veduta Assonometrica



BLOCCO ANCORAGGIO V8

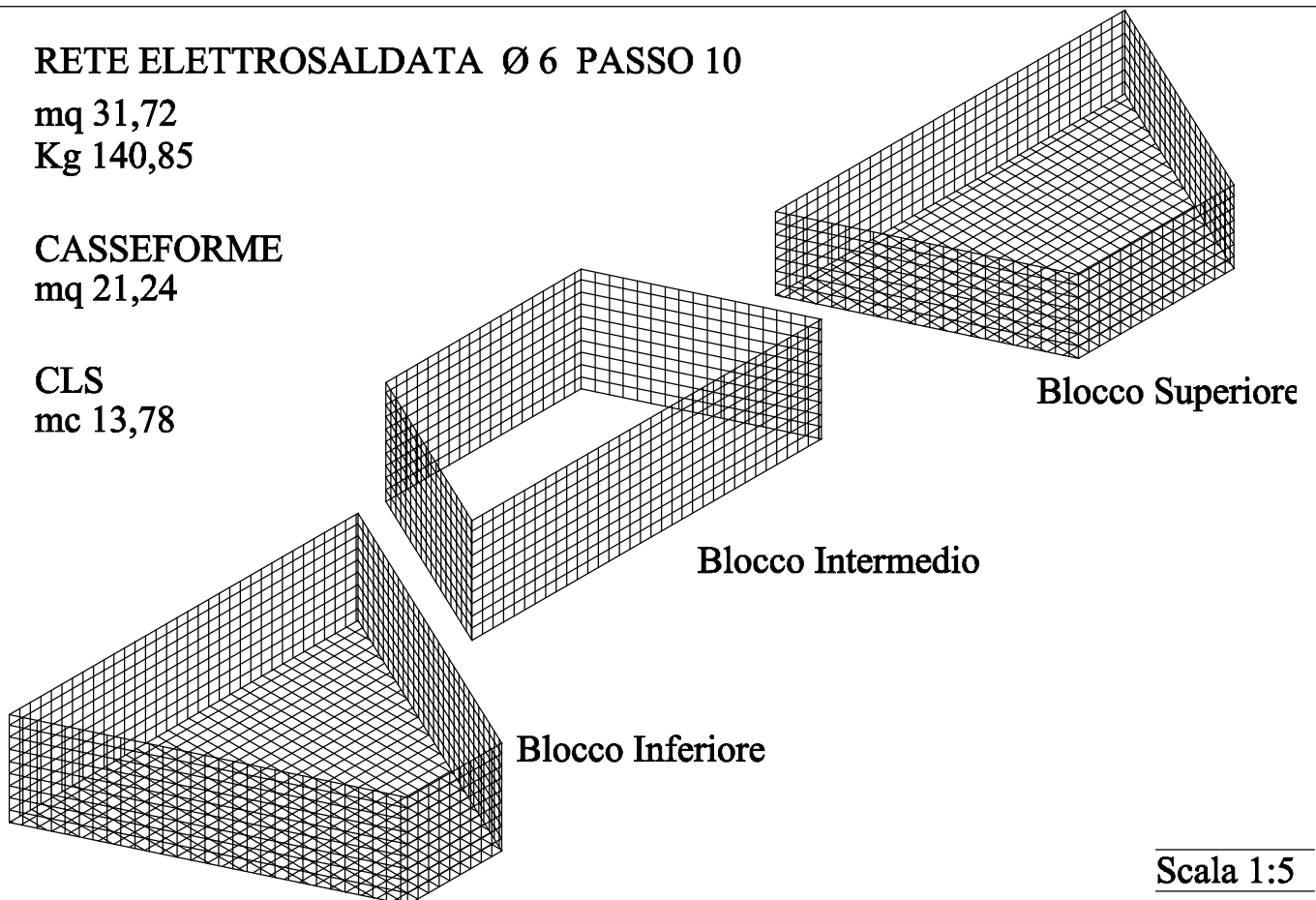
RETE ELETTRICALDATA Ø 6 PASSO 10

mq 31,72
Kg 140,85

CASSEFORME

mq 21,24

CLS
mc 13,78

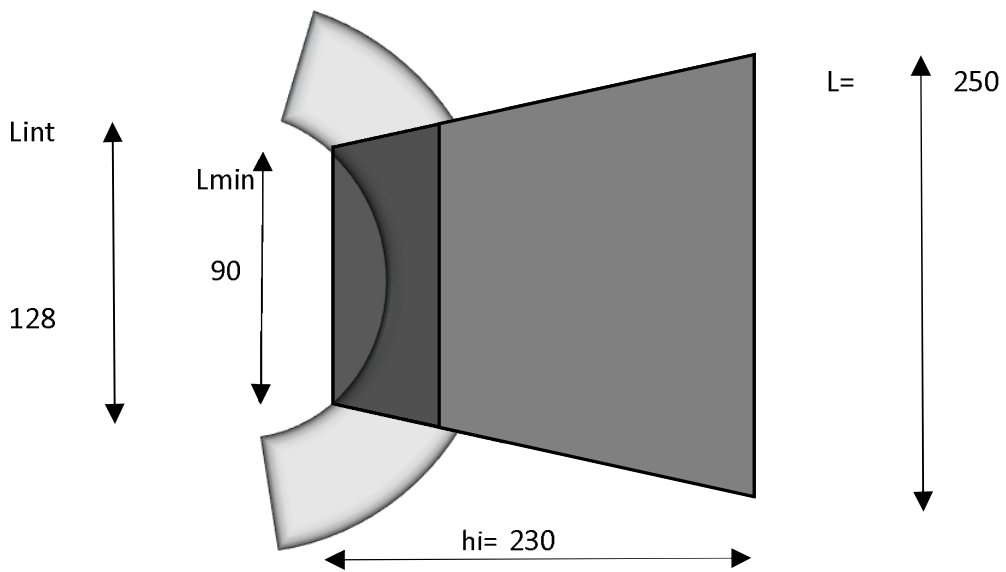
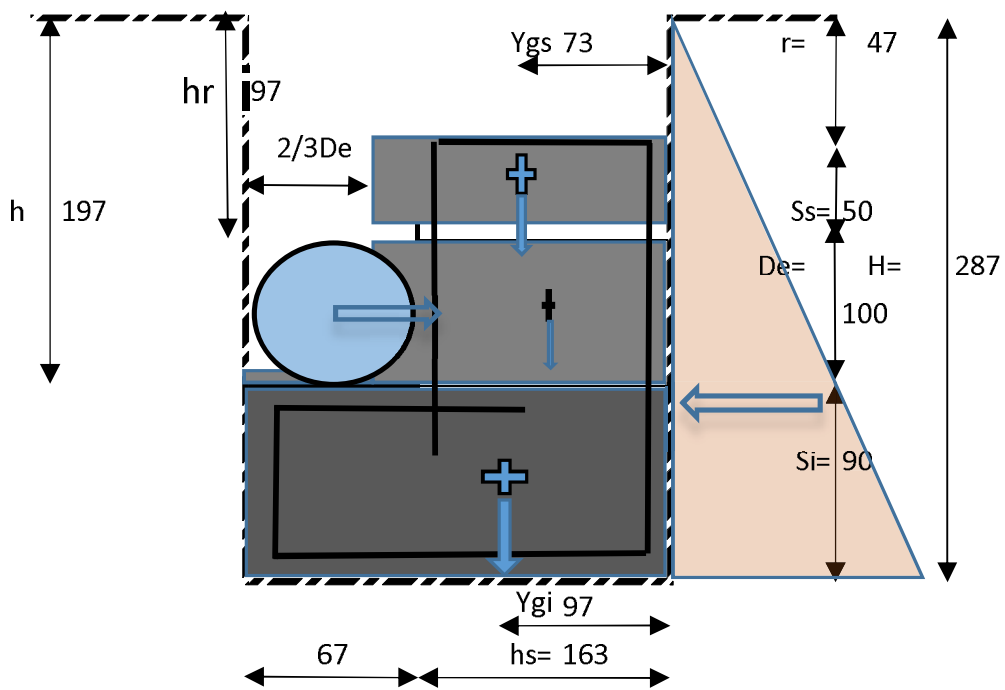


Scala 1:5

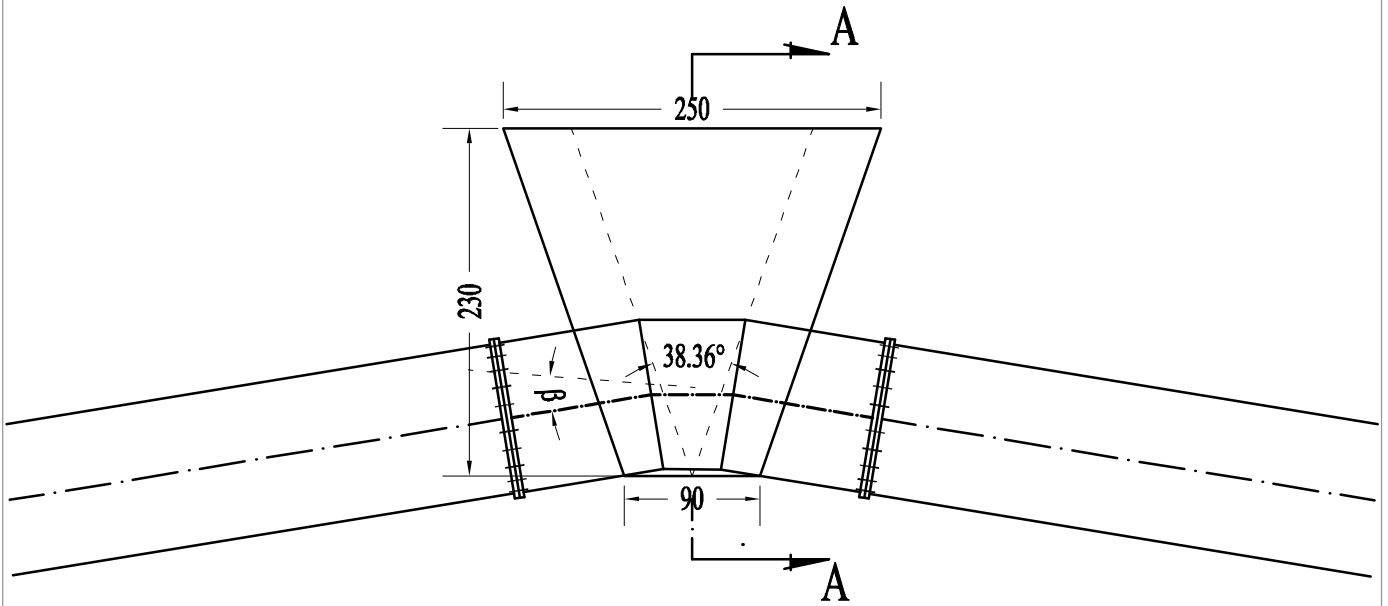
CALCOLO DI VERIFICA BLOCCO DI ANCORAGGIO V9

DATI	TUBO					
	Angolo di deviazione per ($\alpha^\circ =$)	gradi	α°		18,68	
		gradi,dec			19,13	
		rad			0,3339	
	Pressione massima	kg/cmq	Pmax		8,00	
	Sovraccarico colpo d'ariete	kg/cmq	Δp	2,5	2,50	
	Pressione di esercizio	kg/cmq	P_E	$P_{max} + \Delta p$	5,63	
	Pressione collaudo	kg/cmq	P_c	$1,5 * P_E$	8,45	
	Diametro esterno tubo	cm	De		100,00	
	profondità piano di posa condotta	m	h		1,97	
	BLOCCO ANCORAGGIO					
	Coefficiente incremento - decremento	%			0,75	
	Spessore trapezio inferiore	m	Si		0,90	
	Spessore trapezio intermedio (=De)	m	De		1,00	
	Spessore trapezio superiore	m	Ss		0,50	
	Altezza trapezio inferiore	m	hi		2,30	
	Altezza trapezio intermedio (ex superiore)	m	hint		1,63	
	Altezza trapezio superiore	m	hs		1,63	
	Larghezza maggiore blocco	m	L		2,50	
	Larghezza intermedia blocco	m	Lint		1,28	
Larghezza minore blocco	m	Lmin		0,90		
Altezza minima ricoprimento condotta	m	hr		0,97		
profondità piano di posa blocco (h+Si)	m	H		2,87		
altezza ricoprimento blocco	m	r		0,47		
TERRENO						
Peso specifico calcestruzzo	Kg/mc	γ_{cls}		2.400,00		
Peso di volume terreno	Kg/mc	γ_T		1.981,00		
angolo attrito terreno	gradi	ϕ_T		23,00		
angolo attrito terreno - cls	gradi	δ	si assume $2/3 \phi$	15		
Coesione terreno	Kg/mq	C		0,60		

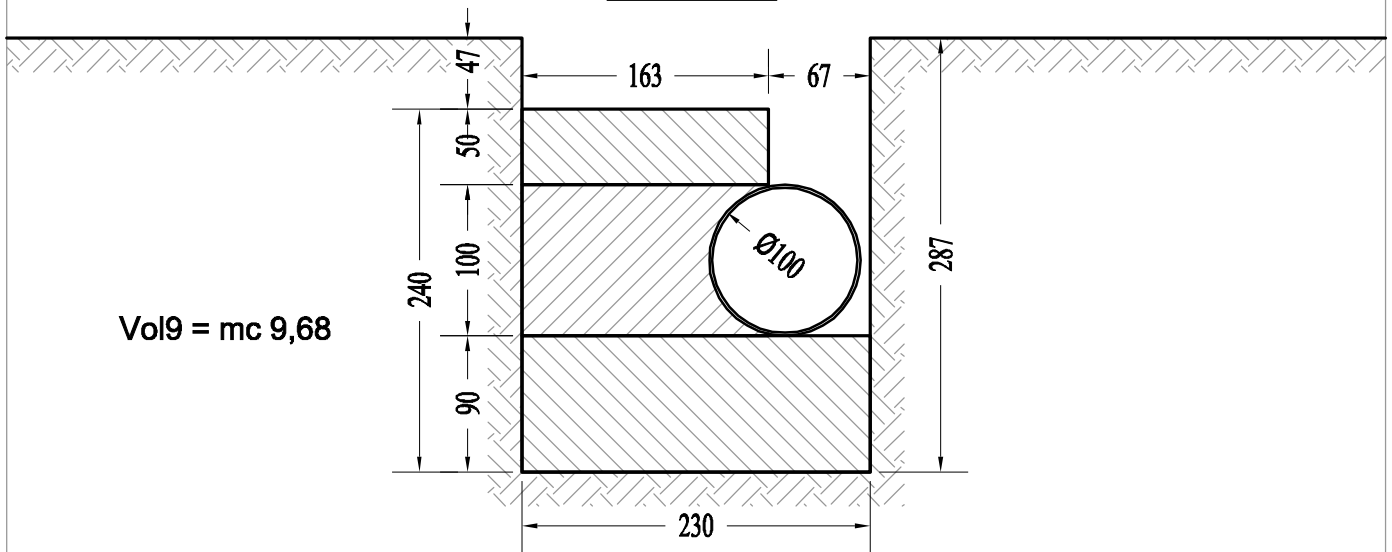
CALCOLO	TUBO					
	Sezione della condotta	cmq	Acond		7.853,98	
	Risultante delle pressioni	Kg	Rp	$p_c (p_c/4) De^2$	22.035,23	
	Coefficiente di spinta passiva	[-]	K_p	$K_p = \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$	2,28	
	Area base blocco	mq	Ab		3,91	
	Area intermedia blocco	mq	As		3,08	
	Volume blocco inferiore	mc	Vinf	$Ab * Si$	3,52	
	Volume blocco intermedio	mc	Vint	$As * De$	3,08	
	Volume blocco superiore	mc	Vsup	$As * Ss$	1,54	
	Volume blocco	mc	V bloc	$Vinf + Vint + Vsup$	8,14	
	Peso blocco inferiore	Kg	Pinf	$Vinf * \gamma_{cls}$	8.445,60	
	Peso blocco intermedio	kg	Pint	$Vint * \gamma_{cls}$	7.399,00	
	Peso blocco superiore	Kg	Psup	$Vsup * \gamma_{cls}$	3.699,50	
	Peso totale blocco	Kg	P tot	$Pinf + Pint + Psup$	19.544,10	
	Baricentro inferiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Ygi	$(hi/3 * L + 2 * Lmin) / (L + Lmin)$	0,97	
	Baricentro superiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Ygs	$(hs/3 * L + 2 * Lint) / (L + Lint)$	0,73	
	Momento del peso del blocco	Kgm	M st	$Pinf * Ygi + (Pint + Psup) * Ygs$	16.272,29	
	VERIFICHE					
	Tensione minima terreno parete	Kg/mq	$\sigma_{p,min}$	$\gamma_t * K_p * r + 2 * c * \sqrt{K_p}$	2.123,42	
	tensione massima terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,max}$	$\gamma_t * K_p * H + 2 * c * \sqrt{K_p}$	12.957,17	
	Tensione media terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,med}$	$\gamma_t * K_p * (H+r) + 4 * c * \text{Rad}(K_p) / 2$	7.540,29	
	Risultante spinta passiva	Kg	Sp	$\sigma_{p,med} * L * (H-r)$	45.241,75	
	Risultante piano di posa	Kg	A rb	$P_{tot} * \text{Tang}^2(\phi_t - 2) + 0,2 * C * Ab$	7.503,68	
	Risultante forze instabilizzanti	Kg	R inst	Rp	22.035,23	
	Risultante forza stabilizzante	Kg	S stb	$Sp * A rb$	52.745,44	
	Momento ribaltante	Kgm	M rib	$Rp * (De/2 + Si)$	30.849,32	
	Momento stabilizzante	Kgm	M Stab	$((H-r)/3 * \sigma_{pmax} + \sigma_{pmin} * 2) * (L + Lmin) + (S stb / R inst) * M st$	57.561,90	
	SCORRIMENTO					
		[-]	F.S.	$S stb / R inst > 1,3$	2,39	
	RIBALTAMENTO					
	[-]	F.S.	$M stb / M rib > 1,5$	1,87		
CALCESTRUZZO (superficie di contatto blocco con tubo)	Kg/cmq	σ_c	$R inst / De * 0,94 * Lint$	1,84		



BLOCCO ANCORAGGIO V9

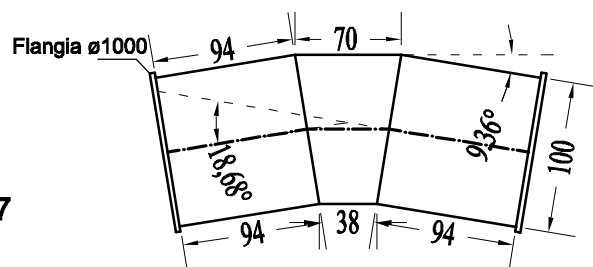


SEZIONE A-A



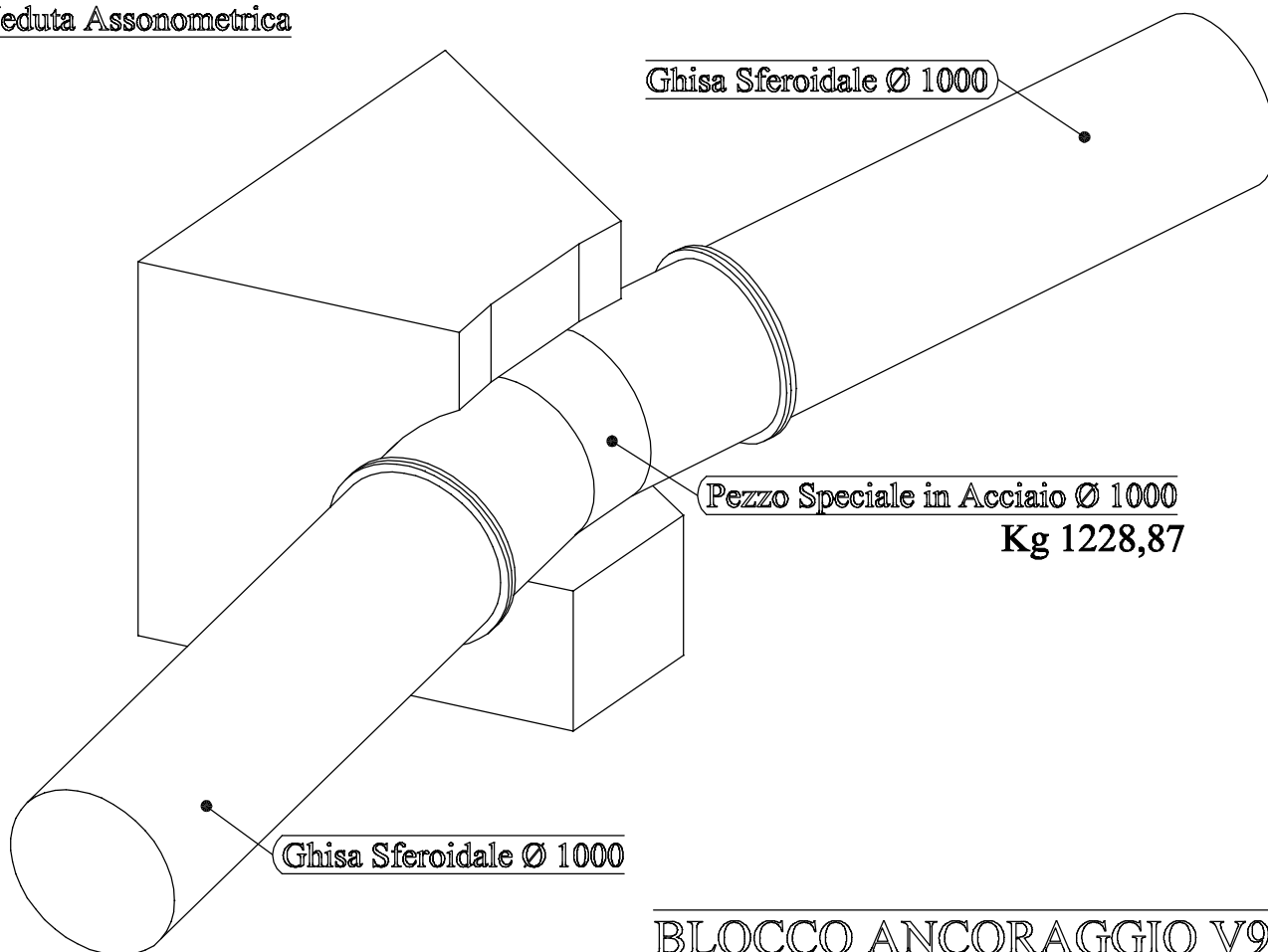
PEZZO SPECIALE IN ACCIAIO

$S_v = \text{m } 2,41$
 $S_p = \text{m } 0,016$
 $P_9 = \text{kg } 1.228,87$



Scala 1:50

Veduta Assonometrica



RETE ELETTROSALDATA Ø 6 PASSO 10

mq 21,60

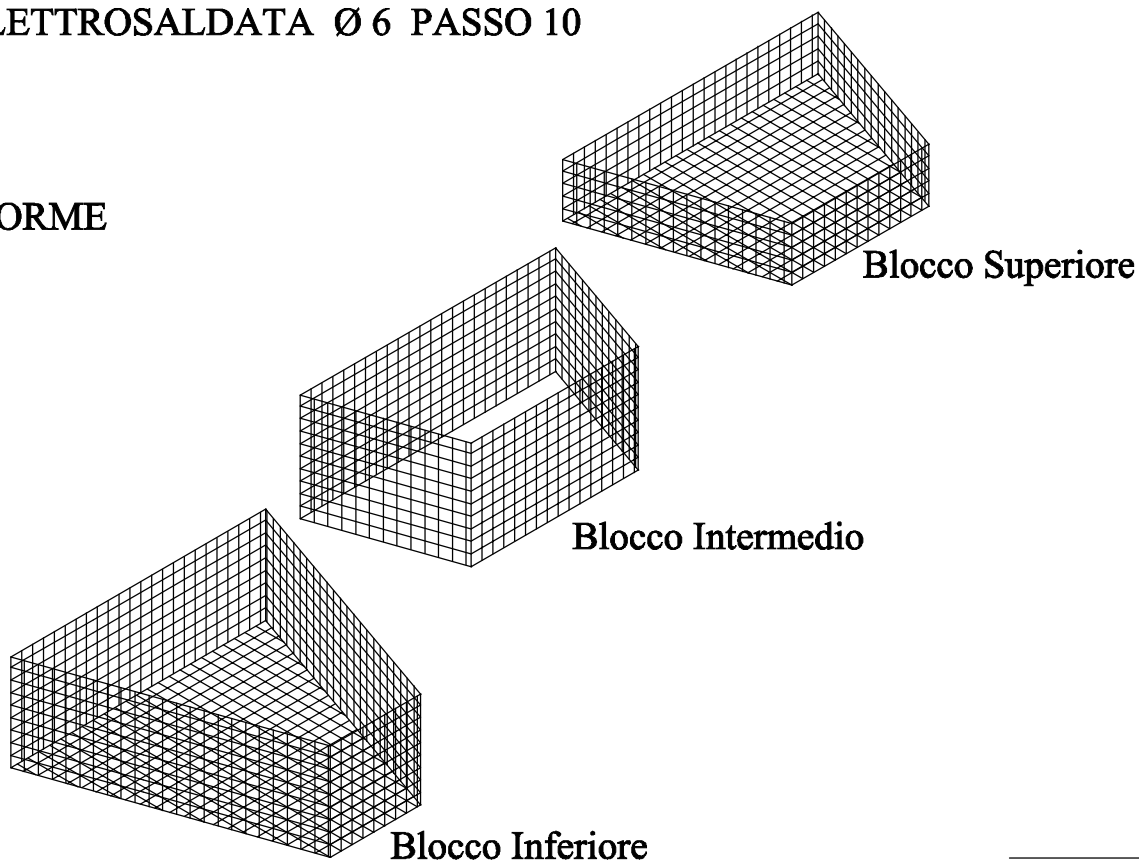
Kg 95,89

CASSEFORME

mq 15,08

CLS

mc 8,14

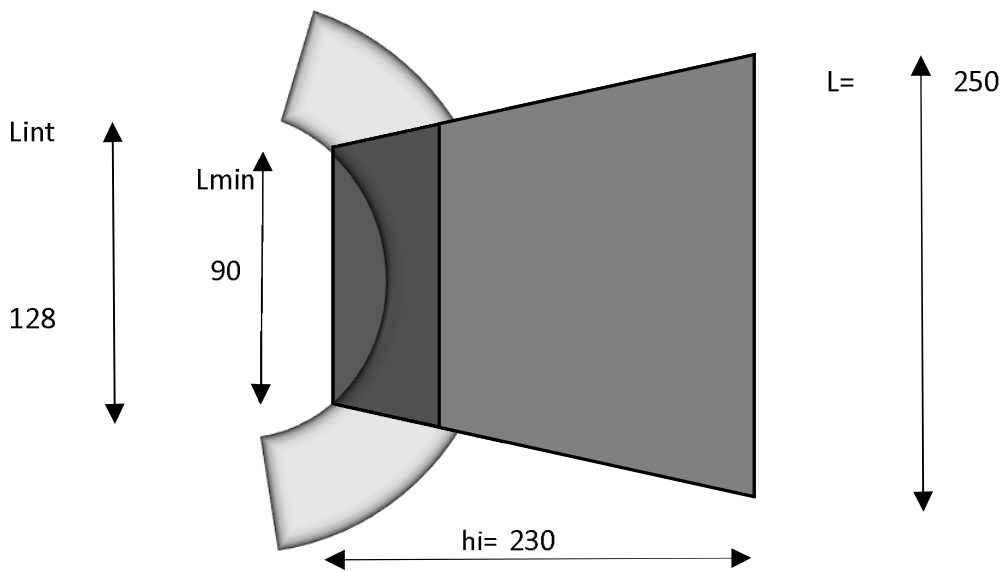
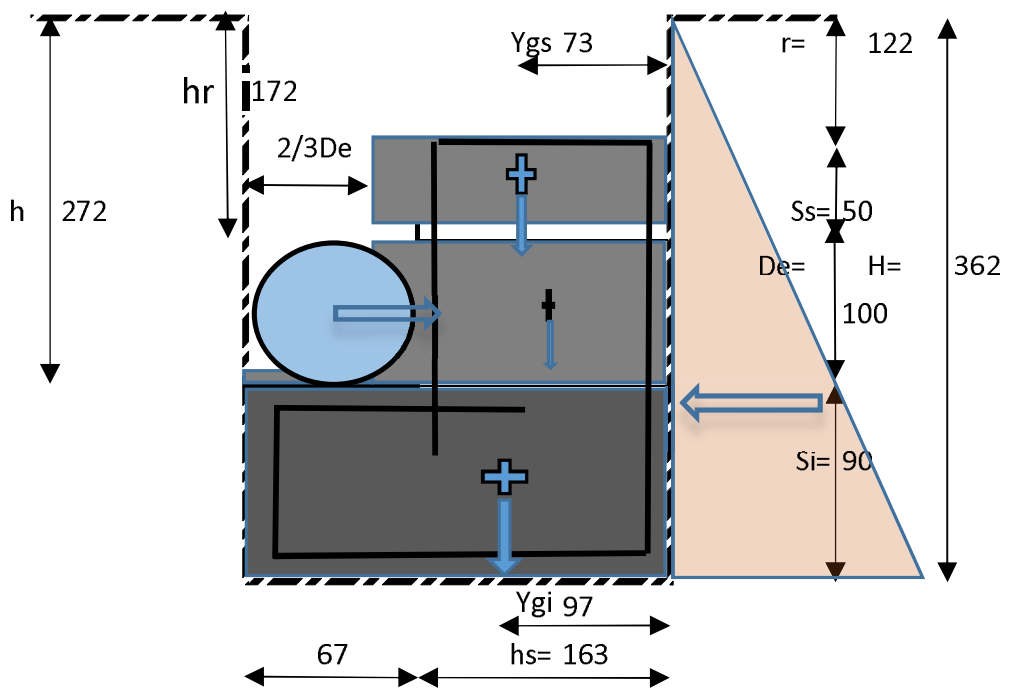


Scala 1:5

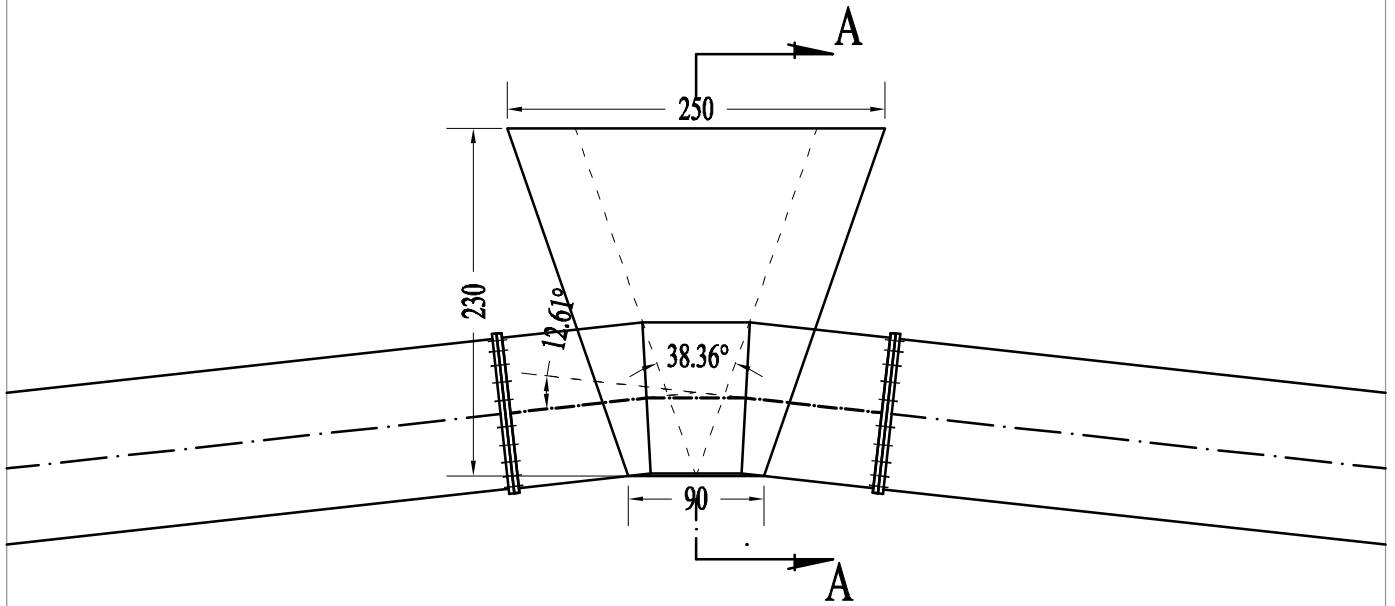
CALCOLO DI VERIFICA BLOCCO DI ANCORAGGIO V10

DATI	TUBO				
	Angolo di deviazione per ($\alpha^\circ =$)	gradi	α°		12,61
		gradi,dec			13,02
		rad			0,2272
	Pressione massima	kg/cmq	Pmax		8,00
	Sovraccarico colpo d'ariete	kg/cmq	Δp	2,5	2,50
	Pressione di esercizio	kg/cmq	P_E	$P_{max} + \Delta p$	5,60
	Pressione collaudo	kg/cmq	P_c	$1,5 * P_E$	8,40
	Diametro esterno tubo	cm	De		100,00
	profondità piano di posa condotta	m	h		2,72
	BLOCCO ANCORAGGIO				
	Coefficiente incremento - decremento	%			0,75
	Spessore trapezio inferiore	m	Si		0,90
	Spessore trapezio intermedio (=De)	m	De		1,00
	Spessore trapezio superiore	m	Ss		0,50
	Altezza trapezio inferiore	m	hi		2,30
	Altezza trapezio intermedio (ex superiore)	m	hint		1,63
	Altezza trapezio superiore	m	hs		1,63
	Larghezza maggiore blocco	m	L		2,50
	Larghezza intermedia blocco	m	Lint		1,28
Larghezza minore blocco	m	Lmin		0,90	
Altezza minima ricoprimento condotta	m	hr		1,72	
profondità piano di posa blocco (h+Si)	m	H		3,62	
altezza ricoprimento blocco	m	r		1,22	
TERRENO					
Peso specifico calcestruzzo	Kg/mc	γ_{cls}		2.400,00	
Peso di volume terreno	Kg/mc	γ_T		1.981,00	
angolo attrito terreno	gradi	ϕ_T		23,00	
angolo attrito terreno - cls	gradi	δ	si assume $2/3 \phi$	15	
Coesione terreno	Kg/mq	C		0,60	

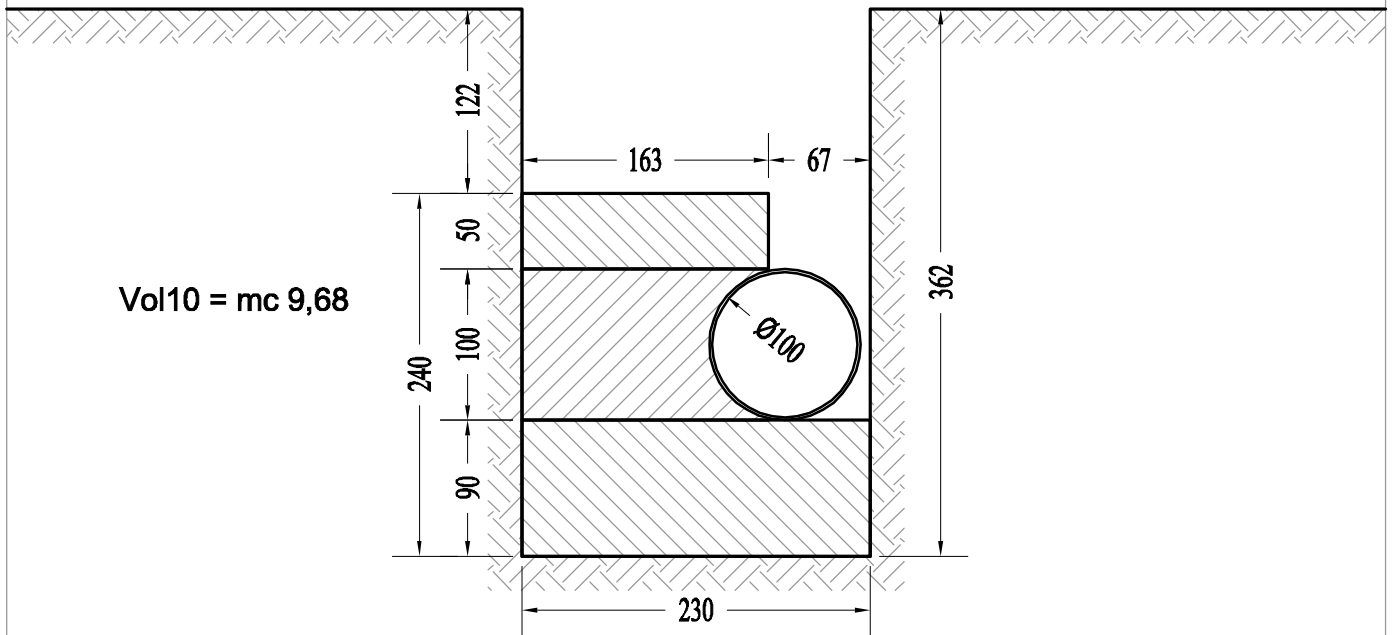
CALCOLO	TUBO				
	Sezione della condotta	cmq	Acond		7.853,98
	Risultante delle pressioni	Kg	Rp	$p_c (p_c/4) De^2$	14.948,30
	Coefficiente di spinta passiva	[-]	K_p	$K_p = \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$	2,28
	Area base blocco	mq	Ab		3,91
	Area intermedia blocco	mq	As		3,08
	Volume blocco inferiore	mc	Vinf	$Ab * Si$	3,52
	Volume blocco intermedio	mc	Vint	$As * De$	3,08
	Volume blocco superiore	mc	Vsup	$As * Ss$	1,54
	Volume blocco	mc	V bloc	$Vinf + Vint + Vsup$	8,14
	Peso blocco inferiore	Kg	P inf	$Vinf * \gamma_{cls}$	8.445,60
	Peso blocco intermedio	kg	P int	$Vint * \gamma_{cls}$	7.399,00
	Peso blocco superiore	Kg	P sup	$Vsup * \gamma_{cls}$	3.699,50
	Peso totale blocco	Kg	P tot	$P inf + P int + P sup$	19.544,10
	Baricentro inferiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Ygi	$(hi/3 * L + 2 * Lmin) / (L + Lmin)$	0,97
	Baricentro superiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Ygs	$(hs/3 * L + 2 * Lint) / (L + Lint)$	0,73
	Momento del peso del blocco	Kgm	M st	$P inf * Ygi + (P int + P sup) * Ygs$	16.272,29
	TERRENO				
	Tensione minima terreno parete	Kg/mq	$\sigma_{p,min}$	$\gamma_t * K_p * r + 2 * c * \sqrt{K_p}$	5.508,97
	tensione massima terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,max}$	$\gamma_t * K_p * H + 2 * c * \sqrt{K_p}$	16.342,71
	Tensione media terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,med}$	$\gamma_t * K_p * (H+r) + 4 * c * \text{Rad}(K_p) / 2$	10.925,84
	Risultante spinta passiva	Kg	Sp	$\sigma_{p,med} * L * (H-r)$	65.555,03
	Risultante piano di posa	Kg	A rb	$P_{tot} * \text{Tang}^2(\phi_t - 2) + 0,2 * C * Ab$	7.503,68
	Risultante forze instabilizzanti	Kg	R inst	Rp	14.948,30
	Risultante forza stabilizzante	Kg	S stab	$Sp * A rb$	73.058,71
	Momento ribaltante	Kgm	M rib	$Rp * (De/2 + Si)$	20.927,62
	Momento stabilizzante	Kgm	M Stab	$((H-r)/3 * \sigma_{pmax} + \sigma_{pmin} * 2) * (L + Lmin) + (S_{stab} * A_{rb}) * (H-r)$	81.937,82
	VERIFICHE				
	SCORRIMENTO	[-]	F.S.	$S_{stab} / R_{inst} > 1,3$	4,89
	RIBALTAMENTO	[-]	F.S.	$M_{stab} / M_{rib} > 1,5$	3,92
	CALCESTRUZZO (superficie di contatto blocco con tubo)	Kg/cmq	σ_c	$R_{inst} / De * 0,94 * L_{int}$	1,25



BLOCCO ANCORAGGIO V10

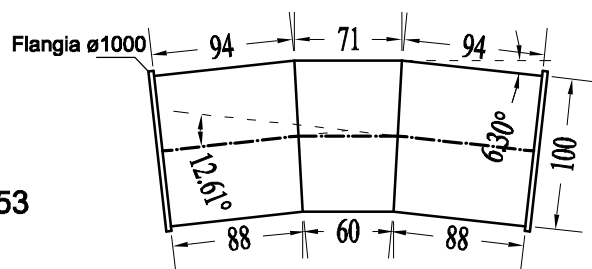


SEZIONE A-A



Vol10 = mc 9,68

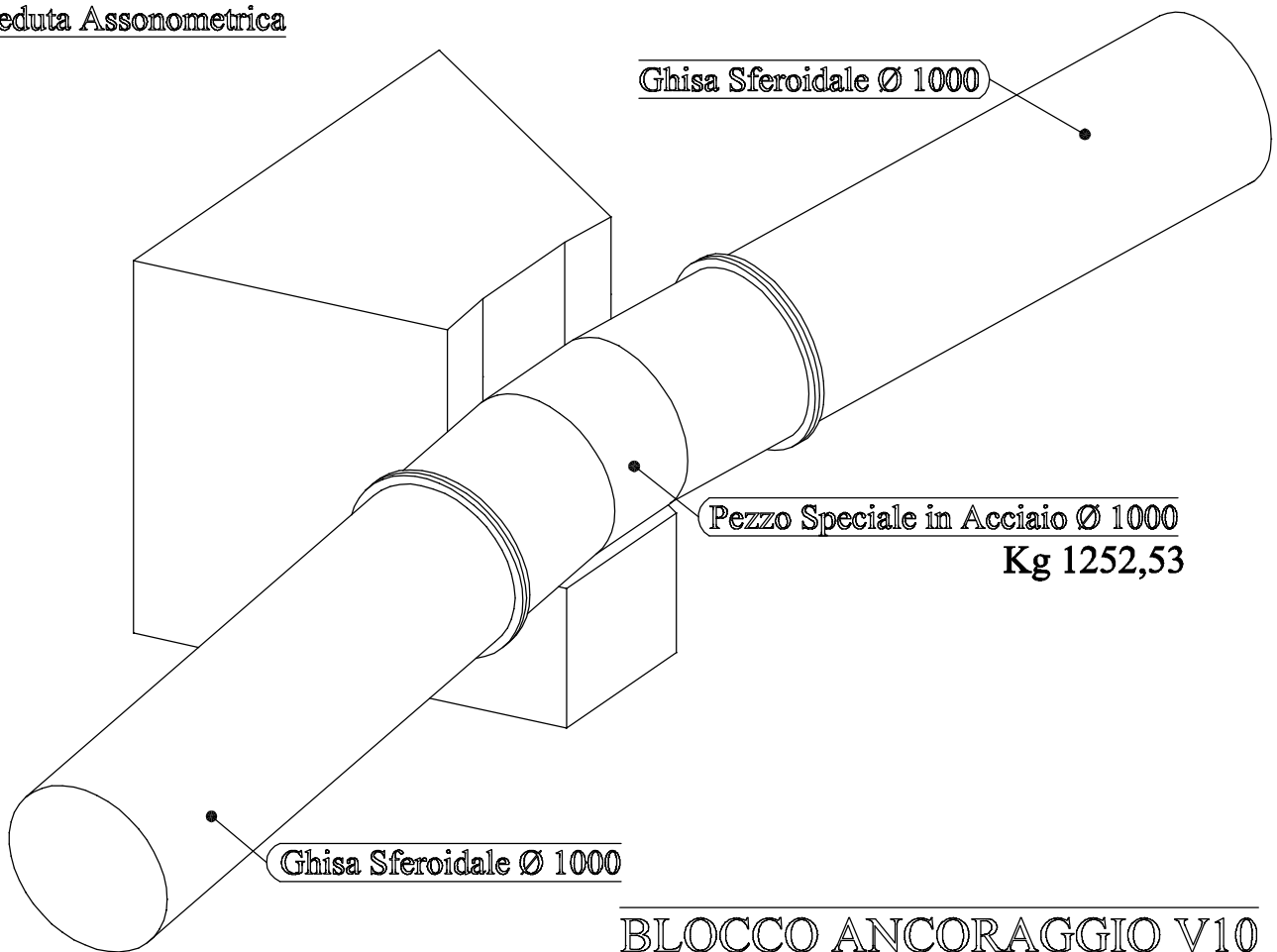
PEZZO SPECIALE IN ACCIAIO



Sv = m 2,47
Sp = m 0,016
P10 = kg 1.252,53

Scala 1:50

Veduta Assonometrica



RETE ELETTROSALDATA Ø 6 PASSO 10

mq 21,60

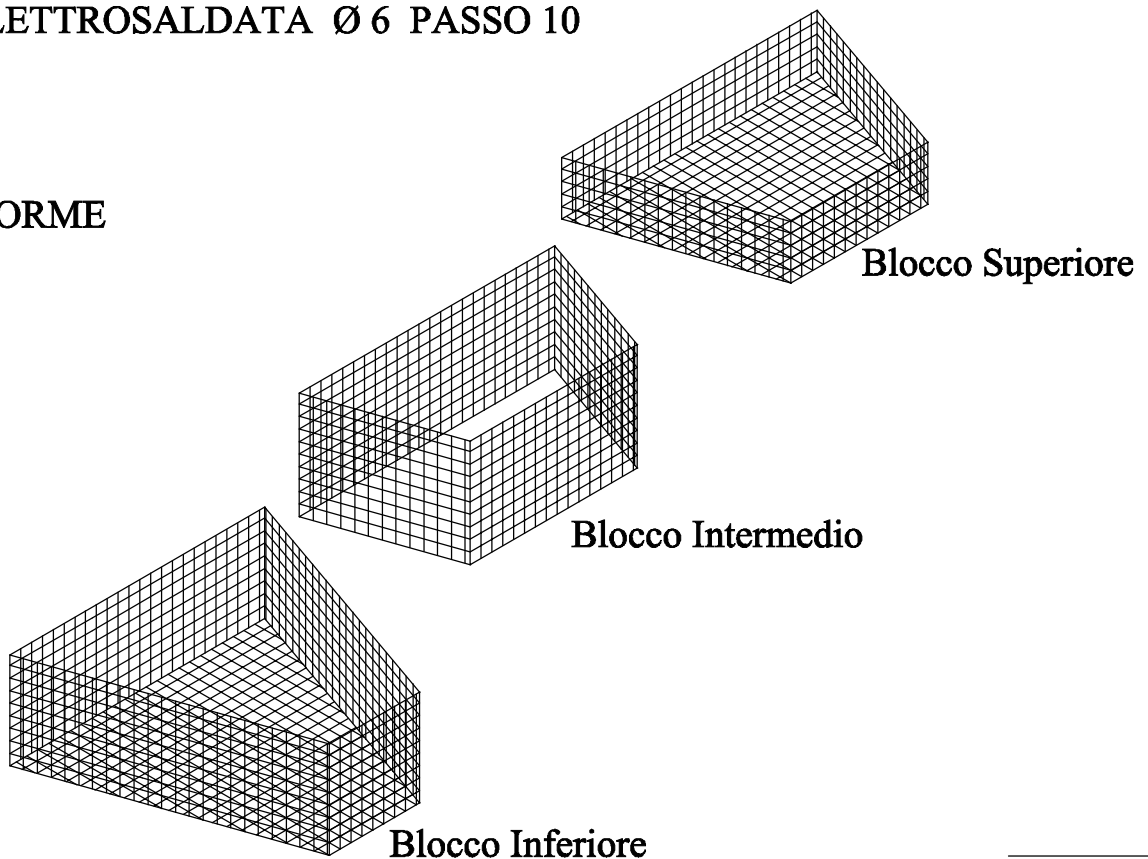
Kg 95,89

CASSEFORME

mq 15,08

CLS

mc 8,14

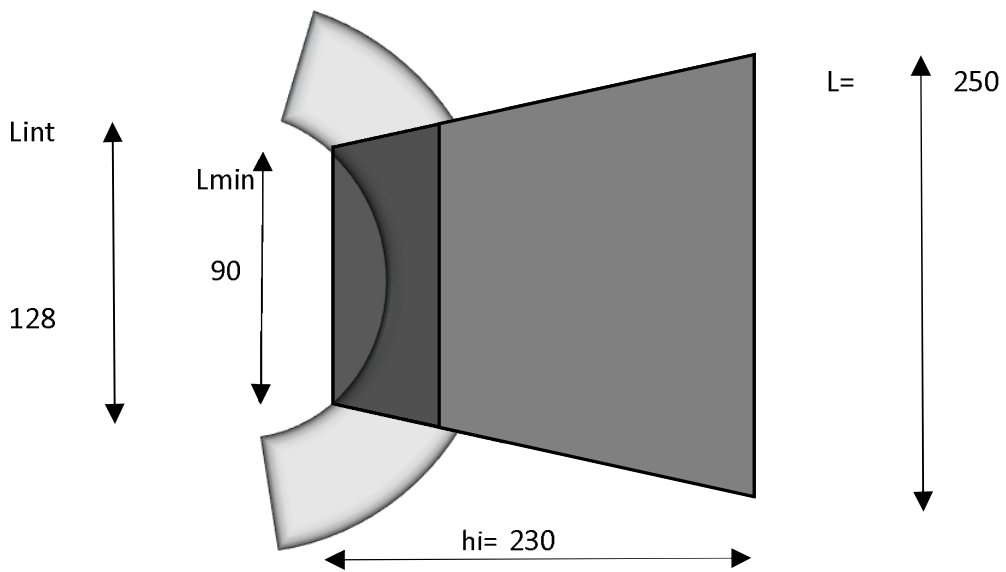
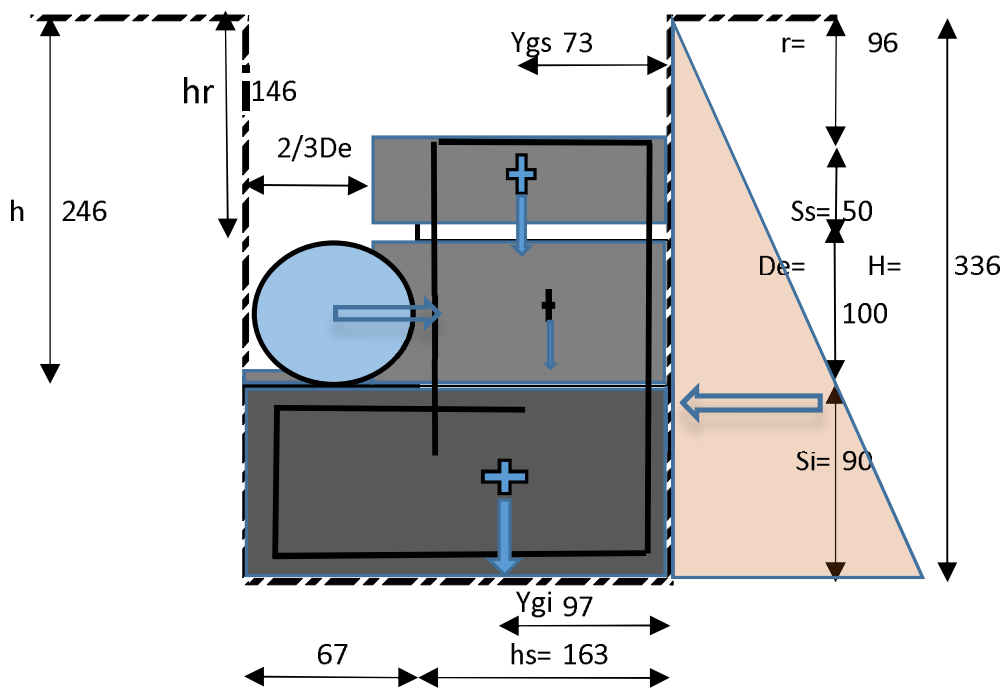


Scala 1:5

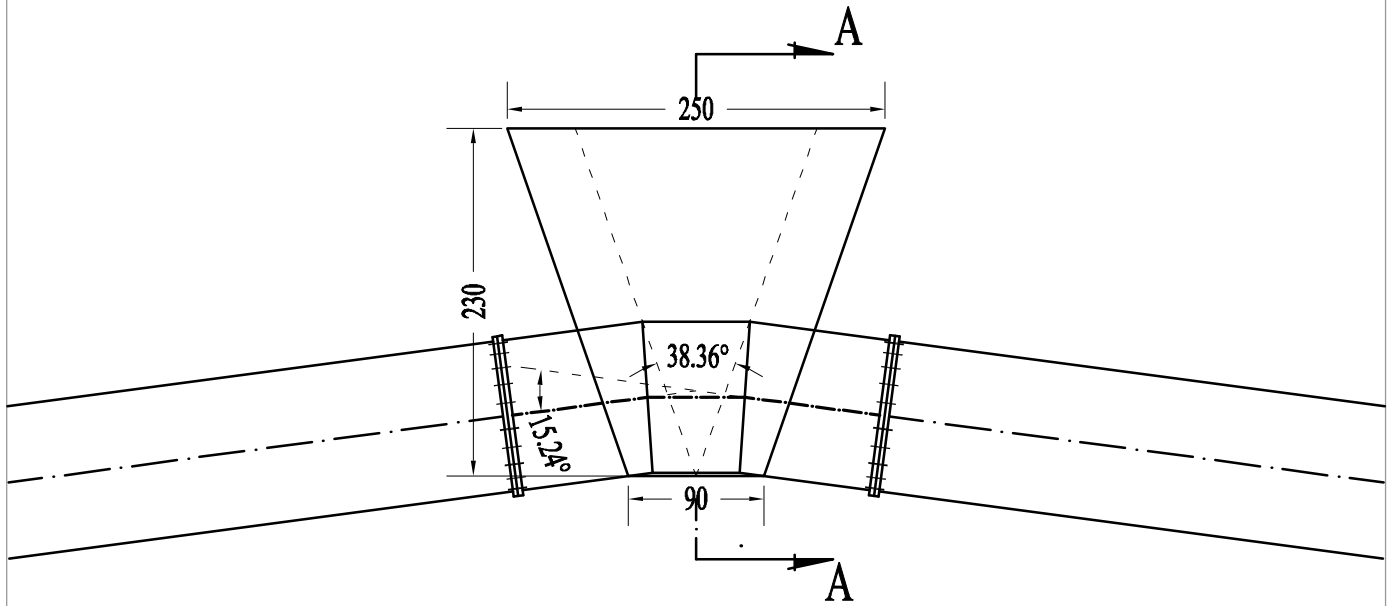
CALCOLO DI VERIFICA BLOCCO DI ANCORAGGIO V11

DATI	TUBO					
	Angolo di deviazione per ($\alpha^\circ =$)	gradi	α°		15,24	
		gradi,dec			15,40	
		rad			0,2688	
	Pressione massima	kg/cmq	Pmax		8,00	
	Sovraccarico colpo d'ariete	kg/cmq	Δp	2,5	2,50	
	Pressione di esercizio	kg/cmq	P_E	$P_{max} + \Delta p$	5,60	
	Pressione collaudo	kg/cmq	P_c	$1,5 * P_E$	8,40	
	Diametro esterno tubo	cm	De		100,00	
	profondità piano di posa condotta	m	h		2,46	
	BLOCCO ANCORAGGIO					
	Coefficiente incremento - decremento	%			0,75	
	Spessore trapezio inferiore	m	Si		0,90	
	Spessore trapezio intermedio (=De)	m	De		1,00	
	Spessore trapezio superiore	m	Ss		0,50	
	Altezza trapezio inferiore	m	hi		2,30	
	Altezza trapezio intermedio (ex superiore)	m	hint		1,63	
	Altezza trapezio superiore	m	hs		1,63	
	Larghezza maggiore blocco	m	L		2,50	
	Larghezza intermedia blocco	m	Lint		1,28	
Larghezza minore blocco	m	Lmin		0,90		
Altezza minima ricoprimento condotta	m	hr		1,46		
profondità piano di posa blocco (h+Si)	m	H		3,36		
altezza ricoprimento blocco	m	r		0,96		
TERRENO						
Peso specifico calcestruzzo	Kg/mc	γ_{cls}		2.400,00		
Peso di volume terreno	Kg/mc	γ_T		1.981,00		
angolo attrito terreno	gradi	ϕ_T		23,00		
angolo attrito terreno - cls	gradi	δ	si assume $2/3 \phi$	15		
Coesione terreno	Kg/mq	C		0,60		

CALCOLO	TUBO					
	Sezione della condotta	cmq	Acond		7.853,98	
	Risultante delle pressioni	Kg	Rp	$p_c (p_c/4) De^2$	17.670,10	
	Coefficiente di spinta passiva	[-]	K_p	$K_p = \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$	2,28	
	Area base blocco	mq	Ab		3,91	
	Area intermedia blocco	mq	As		3,08	
	Volume blocco inferiore	mc	V inf	$Ab * Si$	3,52	
	Volume blocco intermedio	mc	V int	$As * De$	3,08	
	Volume blocco superiore	mc	V sup	$As * Ss$	1,54	
	Volume blocco	mc	V bloc	$V_{inf} + V_{int} + V_{sup}$	8,14	
	Peso blocco inferiore	Kg	P inf	$V_{inf} * \gamma_{cls}$	8.445,60	
	Peso blocco intermedio	kg	P int	$V_{int} * \gamma_{cls}$	7.399,00	
	Peso blocco superiore	Kg	P sup	$V_{sup} * \gamma_{cls}$	3.699,50	
	Peso totale blocco	Kg	P tot	$P_{inf} + P_{int} + P_{sup}$	19.544,10	
	Baricentro inferiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Ygi	$(hi/3 * L + 2 * L_{min}) / (L + L_{min})$	0,97	
	Baricentro superiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Ygs	$(hs/3 * L + 2 * L_{int}) / (L + L_{int})$	0,73	
	Momento del peso del blocco	Kgm	M st	$P_{inf} * Y_{gi} + (P_{int} + P_{sup}) * Y_{gs}$	16.272,29	
	VERIFICHE					
	Tensione minima terreno parete	Kg/mq	$\sigma_{p,min}$	$\gamma_t * K_p * r + 2 * c * \sqrt{K_p}$	4.335,31	
	tensione massima terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,max}$	$\gamma_t * K_p * H + 2 * c * \sqrt{K_p}$	15.169,05	
	Tensione media terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,med}$	$\gamma_t * K_p * (H+r) + 4 * c * \text{Rad}(K_p) / 2$	9.752,18	
	Risultante spinta passiva	Kg	Sp	$\sigma_{p,med} * L * (H-r)$	58.513,09	
	Risultante piano di posa	Kg	A rb	$P_{tot} * \text{Tang}^2(\phi_t - 2) + 0,2 * C * Ab$	7.503,68	
	Risultante forze instabilizzanti	Kg	R inst	Rp	17.670,10	
	Risultante forza stabilizzante	Kg	S stab	$Sp * A_{rb}$	66.016,78	
	Momento ribaltante	Kgm	M rib	$R_p * (De/2 + Si)$	24.738,14	
	Momento stabilizzante	Kgm	M Stab	$((H-r)/3 * \sigma_{pmax} + \sigma_{pmin} * 2) * (L + L_{min}) + (S_{stab} * L) * (H-r)$	73.487,50	
	SCORRIMENTO					
		[-]	F.S.	$S_{stab} / R_{inst} > 1,3$	3,74	
	RIBALTAMENTO					
	[-]	F.S.	$M_{stab} / M_{rib} > 1,5$	2,97		
CALCESTRUZZO (superficie di contatto blocco con tubo)	Kg/cmq	σ_c	$R_{inst} / De * 0,94 * L_{int}$	1,47		

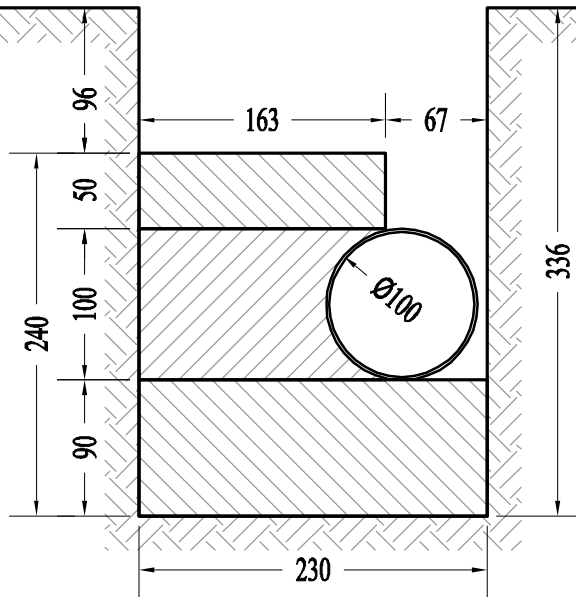


BLOCCO ANCORAGGIO V11



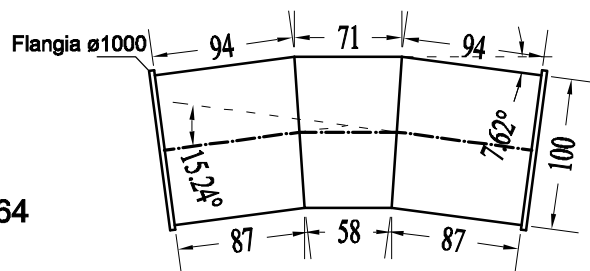
SEZIONE A-A

Vol11 = mc 9,68



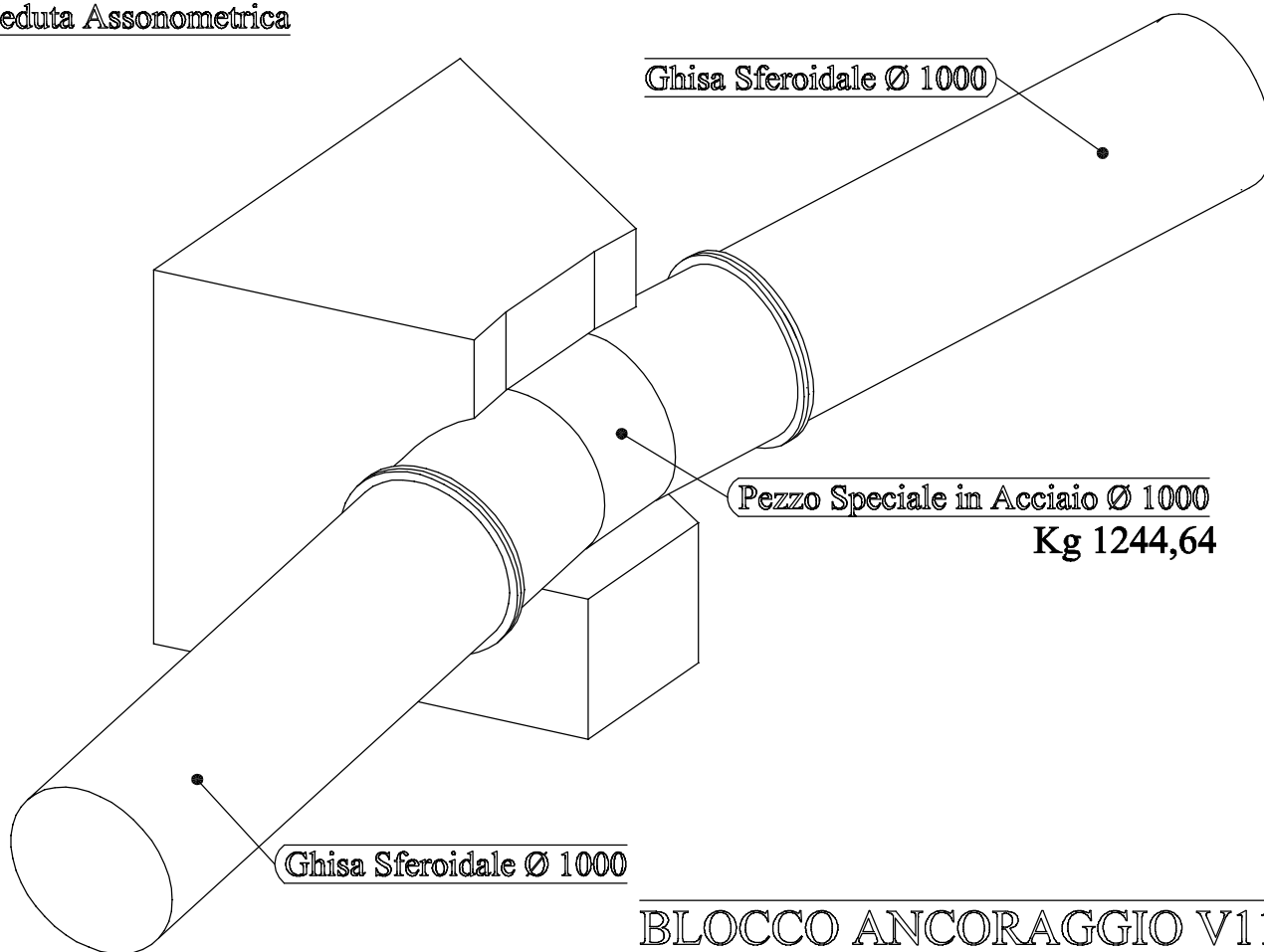
PEZZO SPECIALE IN ACCIAIO

Sv = m 2,45
Sp = m 0,016
P11 = kg 1.244,64



Scala 1:50

Veduta Assonometrica



RETE ELETTROSALDATA Ø 6 PASSO 10

mq 21,60

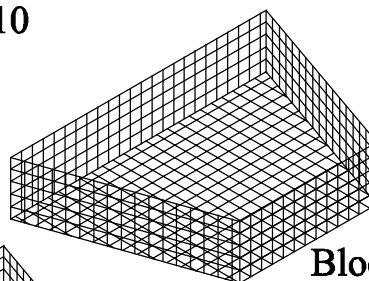
Kg 95,89

CASSEFORME

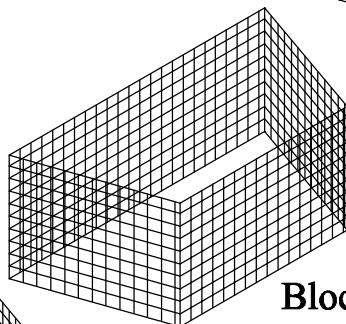
mq 15,08

CLS

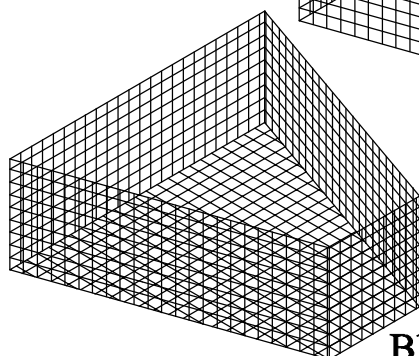
mc 8,14



Blocco Superiore



Blocco Intermedio



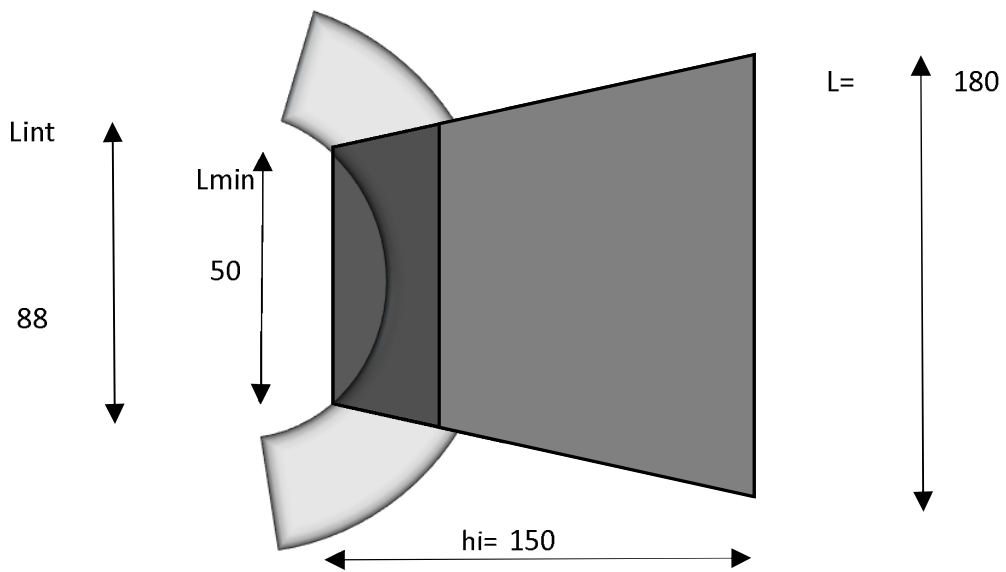
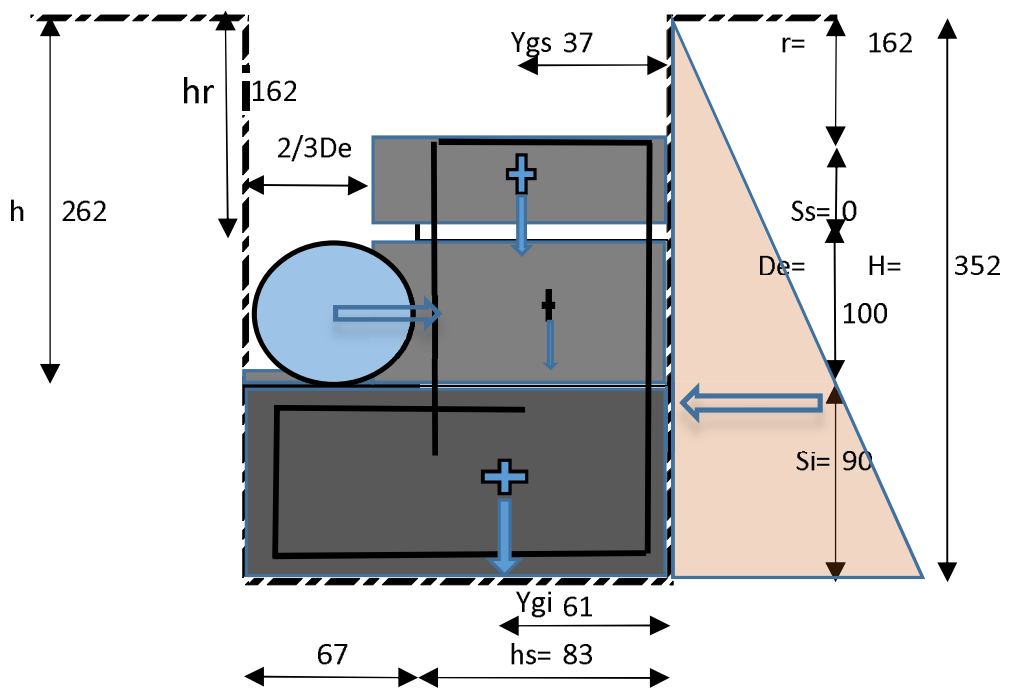
Blocco Inferiore

Scala 1:5

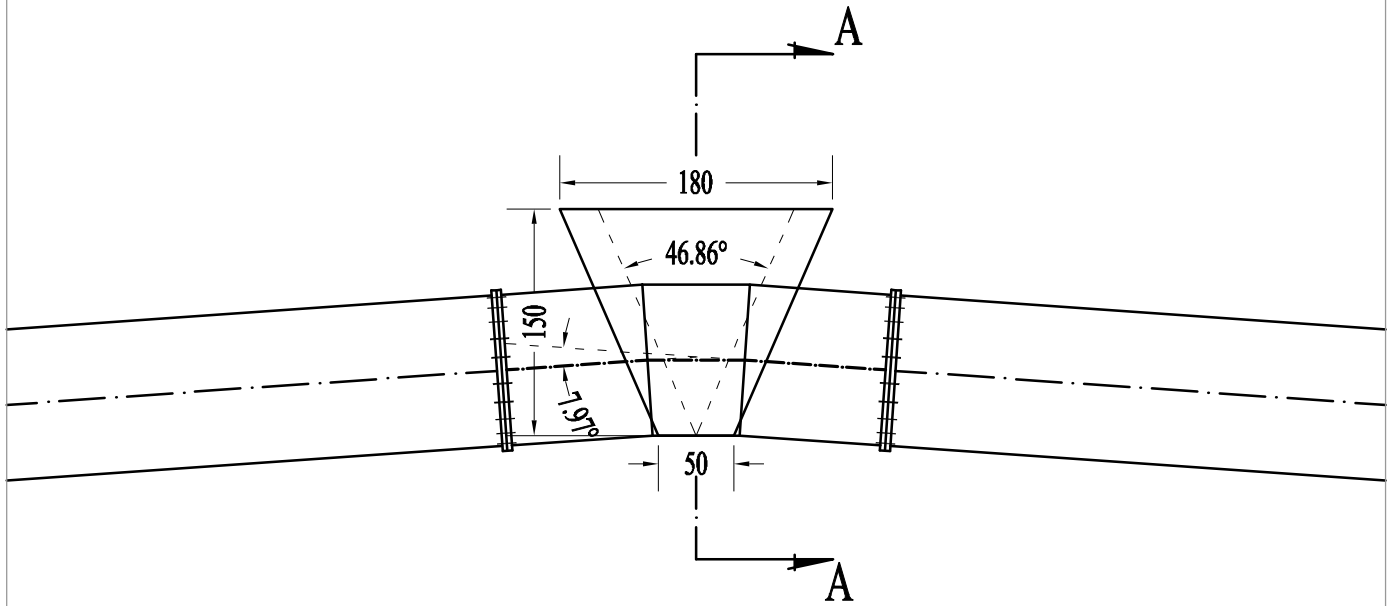
CALCOLO DI VERIFICA BLOCCO DI ANCORAGGIO V12

DATI	TUBO					
	Angolo di deviazione per ($\alpha^\circ =$)	gradi	α°		7,97	
		gradi,dec			8,62	
		rad			0,1504	
	Pressione massima	kg/cmq	Pmax		8,00	
	Sovraccarico colpo d'ariete	kg/cmq	Δp	2,5	2,50	
	Pressione di esercizio	kg/cmq	P_E	$P_{max} + \Delta p$	5,58	
	Pressione collaudo	kg/cmq	P_c	$1,5 * P_E$	8,37	
	Diametro esterno tubo	cm	De		100,00	
	profondità piano di posa condotta	m	h		2,62	
	BLOCCO ANCORAGGIO					
	Coefficiente incremento - decremento	%			0,75	
	Spessore trapezio inferiore	m	Si		0,90	
	Spessore trapezio intermedio (=De)	m	De		1,00	
	Spessore trapezio superiore	m	Ss		-	
	Altezza trapezio inferiore	m	hi		1,50	
	Altezza trapezio intermedio (ex superiore)	m	hint		0,83	
	Altezza trapezio superiore	m	hs		0,83	
	Larghezza maggiore blocco	m	L		1,80	
	Larghezza intermedia blocco	m	Lint		0,88	
Larghezza minore blocco	m	Lmin		0,50		
Altezza minima ricoprimento condotta	m	hr		1,62		
profondità piano di posa blocco (h+Si)	m	H		3,52		
altezza ricoprimento blocco	m	r		1,62		
TERRENO						
Peso specifico calcestruzzo	Kg/mc	γ_{cls}		2.400,00		
Peso di volume terreno	Kg/mc	γ_T		1.981,00		
angolo attrito terreno	gradi	ϕ_T		23,00		
angolo attrito terreno - cls	gradi	δ	si assume $2/3 \phi$	15		
Coesione terreno	Kg/mq	C		0,60		

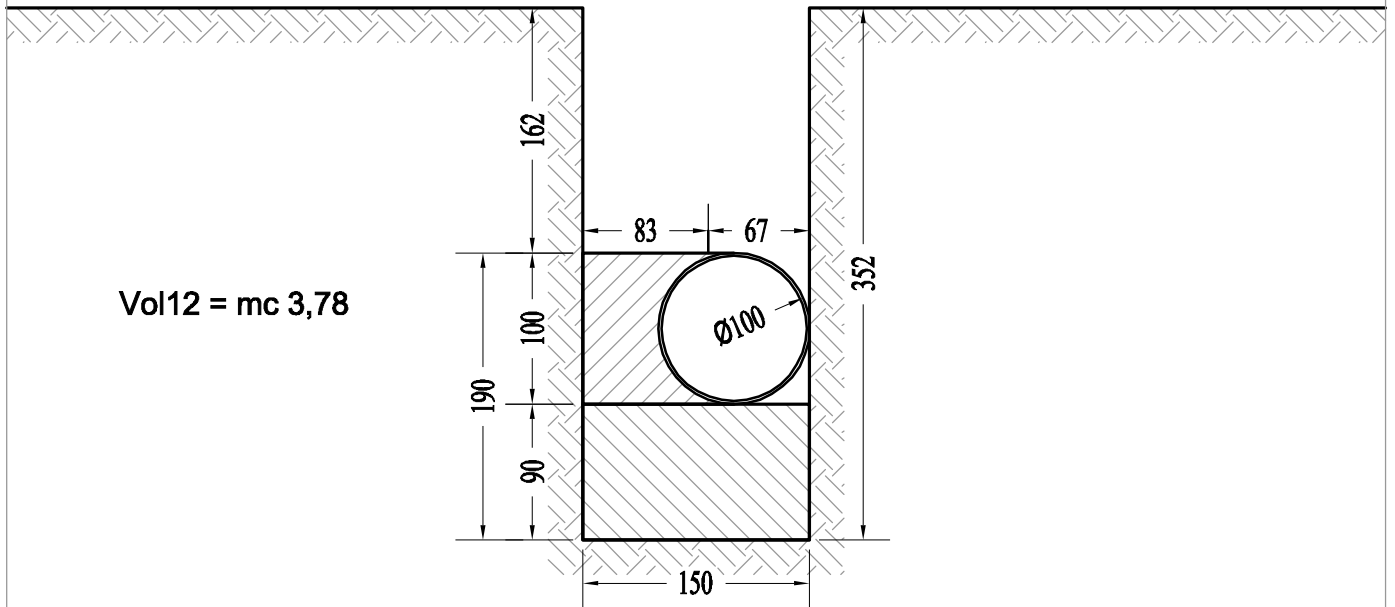
CALCOLO	TUBO					
	Sezione della condotta	cmq	Acond		7.853,98	
	Risultante delle pressioni	Kg	Rp	$p_c (p_c/4) De^2$	9.871,94	
	Coefficiente di spinta passiva	[-]	K_p	$K_p = \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$	2,28	
	Area base blocco	mq	Ab		1,73	
	Area intermedia blocco	mq	As		1,11	
	Volume blocco inferiore	mc	V inf	$Ab * Si$	1,55	
	Volume blocco intermedio	mc	V int	$As * De$	1,11	
	Volume blocco superiore	mc	V sup	$As * Ss$	-	
	Volume blocco	mc	V bloc	$V_{inf} + V_{int} + V_{sup}$	2,67	
	Peso blocco inferiore	Kg	P inf	$V_{inf} * \gamma_{cls}$	3.726,00	
	Peso blocco intermedio	kg	P int	$V_{int} * \gamma_{cls}$	2.675,00	
	Peso blocco superiore	Kg	P sup	$V_{sup} * \gamma_{cls}$	-	
	Peso totale blocco	Kg	P tot	$P_{inf} + P_{int} + P_{sup}$	6.401,00	
	Baricentro inferiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Ygi	$(h_i/3 * L + 2 * L_{min}) / (L + L_{min})$	0,61	
	Baricentro superiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Ygs	$(h_s/3 * L + 2 * L_{int}) / (L + L_{int})$	0,37	
	Momento del peso del blocco	Kgm	M st	$P_{inf} * Y_{gi} + (P_{int} + P_{sup}) * Y_{gs}$	3.254,11	
	VERIFICHE					
	Tensione minima terreno parete	Kg/mq	$\sigma_{p,min}$	$\gamma_t * K_p * r + 2 * c * \sqrt{K_p}$	7.314,59	
	tensione massima terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,max}$	$\gamma_t * K_p * H + 2 * c * \sqrt{K_p}$	15.891,30	
	Tensione media terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,med}$	$\gamma_t * K_p * (H+r) + 4 * c * \text{Rad}(K_p) / 2$	11.602,95	
	Risultante spinta passiva	Kg	Sp	$\sigma_{p,med} * L * (H-r)$	39.682,08	
	Risultante piano di posa	Kg	A rb	$P_{tot} * \text{Tang}^2(\phi_t - 2) + 0,2 * C * Ab$	2.457,73	
	Risultante forze instabilizzanti	Kg	R inst	Rp	9.871,94	
	Risultante forza stabilizzante	Kg	S stb	$Sp * A_{rb}$	42.139,81	
	Momento ribaltante	Kgm	M rib	$R_p * (De/2 + Si)$	13.820,71	
	Momento stabilizzante	Kgm	M Stab	$((H-r)/3 * \sigma_{pmax} + \sigma_{pmin} * 2) * (L + L_{min}) + (S_{stb} + M_{st})$	36.307,79	
	SCORRIMENTO					
		[-]	F.S.	$S_{stb} / R_{inst} > 1,3$	4,27	
	RIBALTAMENTO					
	[-]	F.S.	$M_{stb} / M_{rib} > 1,5$	2,63		
CALCESTRUZZO (superficie di contatto blocco con tubo)	Kg/cmq	σ_c	$R_{inst} / De * 0,94 * L_{int}$	1,20		



BLOCCO ANCORAGGIO V12

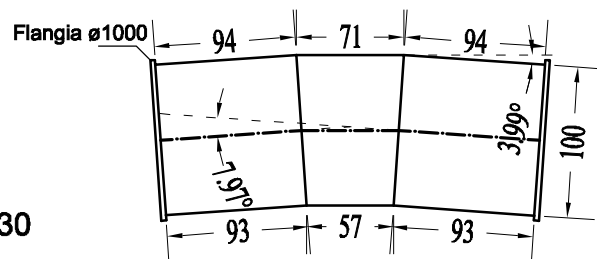


SEZIONE A-A



Vol12 = mc 3,78

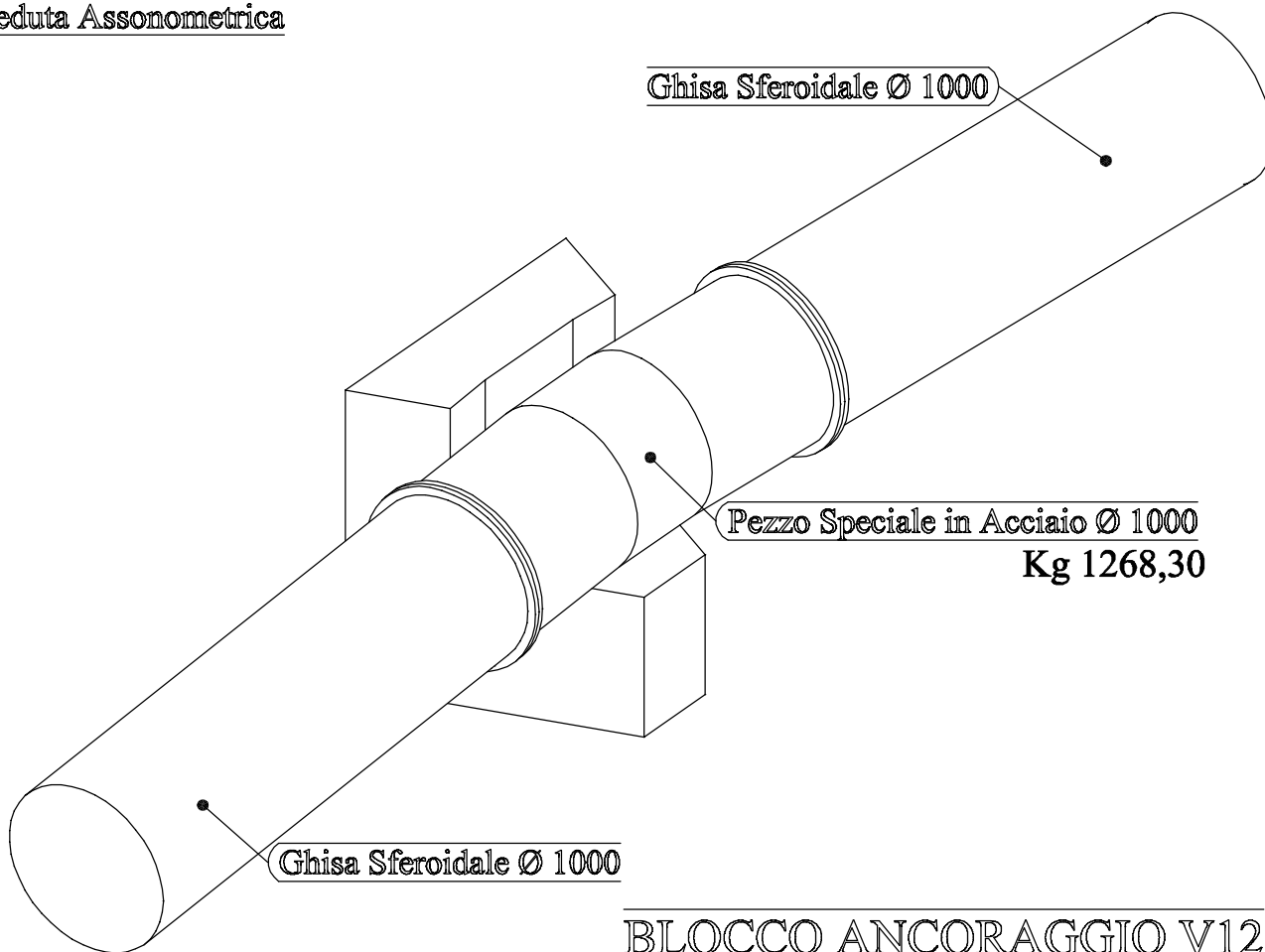
PEZZO SPECIALE IN ACCIAIO



Sv = m 2,51
Sp = m 0,016
P12 = kg 1.268,30

Scala 1:50

Veduta Assonometrica



BLOCCO ANCORAGGIO V12

RETE ELETTROSALDATA Ø 6 PASSO 10

mq 10,17

Kg 45,13

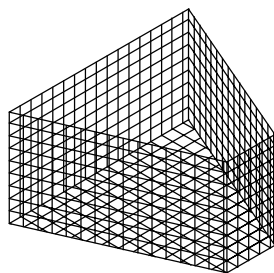
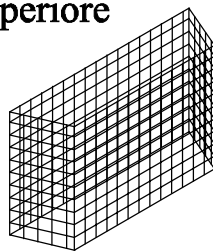
CASSEFORME

mq 8,65

CLS

mc 2,67

Blocco Superiore



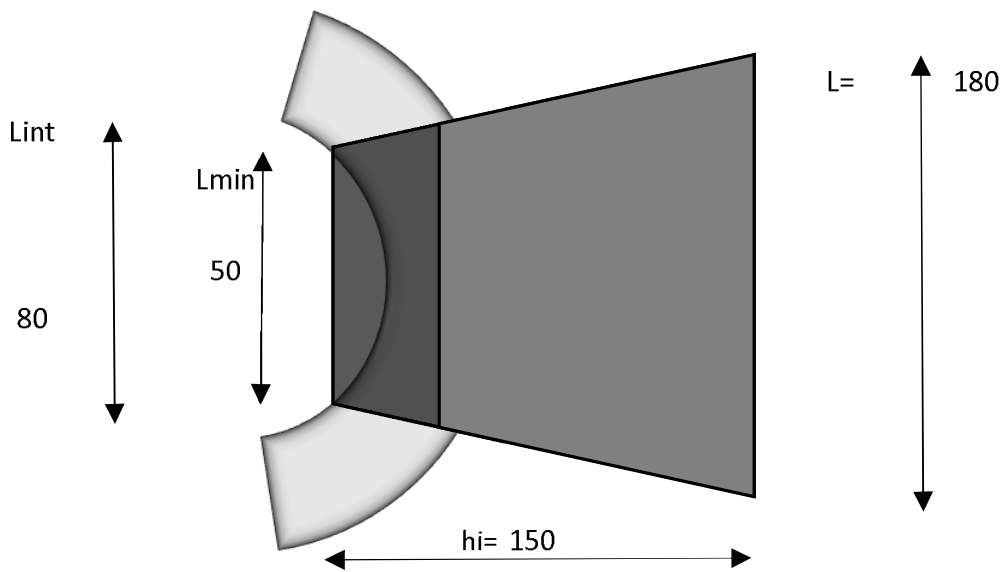
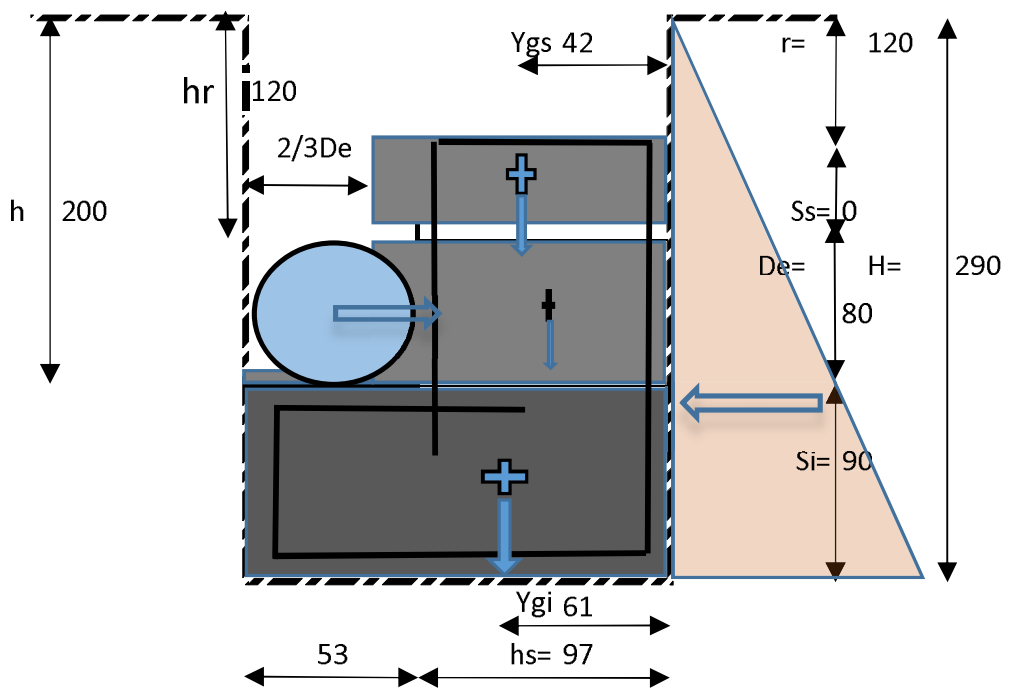
Blocco Inferiore

Scala 1:5

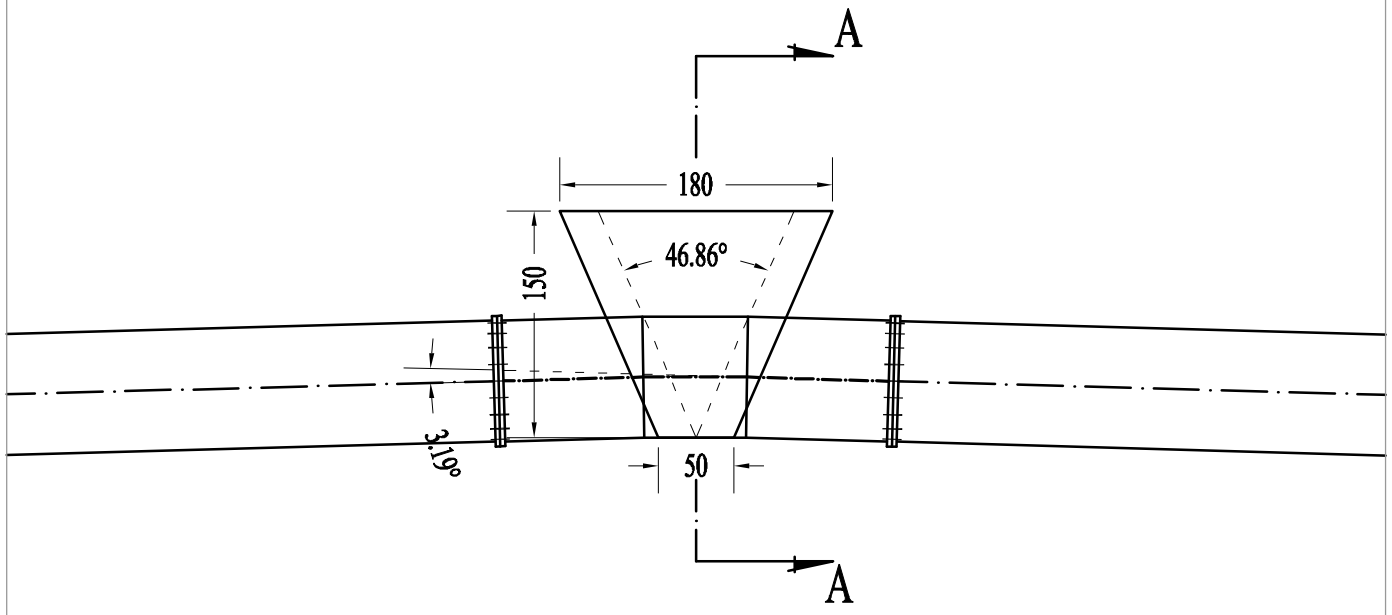
CALCOLO DI VERIFICA BLOCCO DI ANCORAGGIO V13

DATI	TUBO					
	Angolo di deviazione per ($\alpha^\circ =$)	gradi	α°		3,19	
		gradi,dec			3,32	
		rad			0,0579	
	Pressione massima	kg/cmq	Pmax		8,00	
	Sovraccarico colpo d'ariete	kg/cmq	Δp	2,5	2,50	
	Pressione di esercizio	kg/cmq	P_E	$P_{max} + \Delta p$	5,49	
	Pressione collaudo	kg/cmq	P_c	$1,5 * P_E$	8,24	
	Diametro esterno tubo	cm	De		80,00	
	profondità piano di posa condotta	m	h		2,00	
	BLOCCO ANCORAGGIO					
	Coefficiente incremento - decremento	%			0,75	
	Spessore trapezio inferiore	m	Si		0,90	
	Spessore trapezio intermedio (=De)	m	De		0,80	
	Spessore trapezio superiore	m	Ss		-	
	Altezza trapezio inferiore	m	hi		1,50	
	Altezza trapezio intermedio (ex superiore)	m	hint		0,97	
	Altezza trapezio superiore	m	hs		0,97	
	Larghezza maggiore blocco	m	L		1,80	
	Larghezza intermedia blocco	m	Lint		0,80	
Larghezza minore blocco	m	Lmin		0,50		
Altezza minima ricoprimento condotta	m	hr		1,20		
profondità piano di posa blocco (h+Si)	m	H		2,90		
altezza ricoprimento blocco	m	r		1,20		
TERRENO						
Peso specifico calcestruzzo	Kg/mc	γ_{cls}		2.400,00		
Peso di volume terreno	Kg/mc	γ_T		1.981,00		
angolo attrito terreno	gradi	ϕ_T		23,00		
angolo attrito terreno - cls	gradi	δ	si assume $2/3 \phi$	15		
Coesione terreno	Kg/mq	C		0,60		

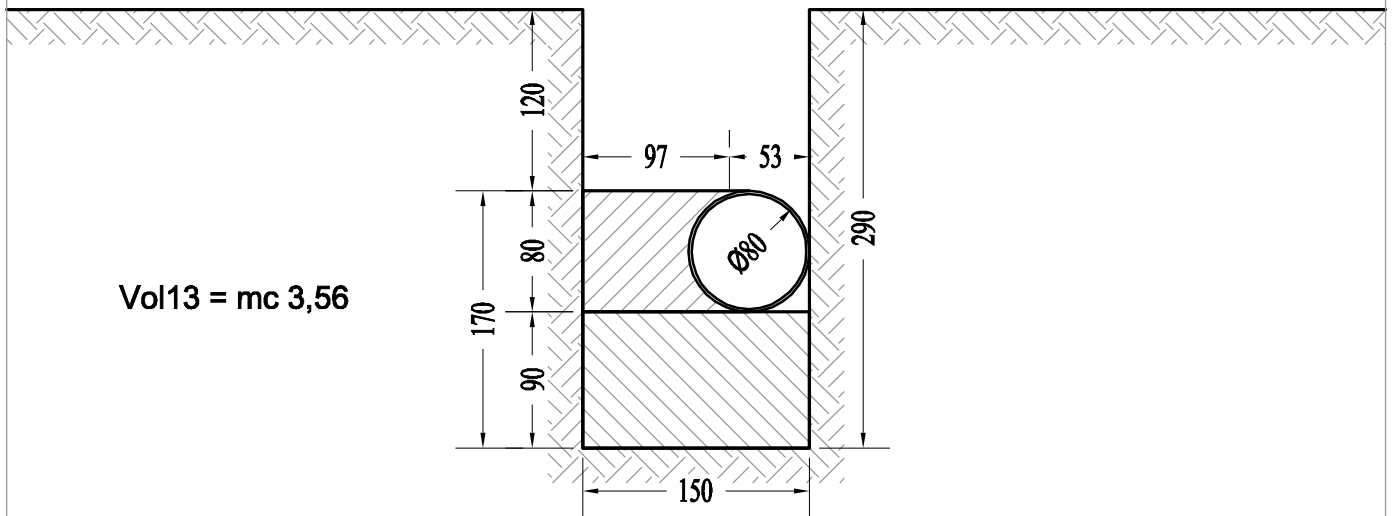
CALCOLO	TUBO					
	Sezione della condotta	cmq	Acond		5.026,55	
	Risultante delle pressioni	Kg	Rp	$p_c (p_c/4) De^2$	2.394,59	
	Coefficiente di spinta passiva	[-]	K_p	$K_p = \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$	2,28	
	Area base blocco	mq	Ab		1,73	
	Area intermedia blocco	mq	As		1,26	
	Volume blocco inferiore	mc	V inf	$Ab * Si$	1,55	
	Volume blocco intermedio	mc	V int	$As * De$	1,01	
	Volume blocco superiore	mc	V sup	$As * Ss$	-	
	Volume blocco	mc	V bloc	$V_{inf} + V_{int} + V_{sup}$	2,56	
	Peso blocco inferiore	Kg	P inf	$V_{inf} * \gamma_{cls}$	3.726,00	
	Peso blocco intermedio	kg	P int	$V_{int} * \gamma_{cls}$	2.412,80	
	Peso blocco superiore	Kg	P sup	$V_{sup} * \gamma_{cls}$	-	
	Peso totale blocco	Kg	P tot	$P_{inf} + P_{int} + P_{sup}$	6.138,80	
	Baricentro inferiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Ygi	$(h_i/3 * L + 2 * L_{min}) / (L + L_{min})$	0,61	
	Baricentro superiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Ygs	$(h_s/3 * L + 2 * L_{int}) / (L + L_{int})$	0,42	
	Momento del peso del blocco	Kgm	M st	$P_{inf} * Y_{gi} + (P_{int} + P_{sup}) * Y_{gs}$	3.284,68	
	VERIFICHE					
	Tensione minima terreno parete	Kg/mq	$\sigma_{p,min}$	$\gamma_t * K_p * r + 2 * c * \sqrt{K_p}$	5.418,68	
	tensione massima terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,max}$	$\gamma_t * K_p * H + 2 * c * \sqrt{K_p}$	13.092,59	
	Tensione media terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,med}$	$\gamma_t * K_p * (H+r) + 4 * c * \text{Rad}(K_p) / 2$	9.255,64	
	Risultante spinta passiva	Kg	Sp	$\sigma_{p,med} * L * (H-r)$	28.322,24	
	Risultante piano di posa	Kg	A rb	$P_{tot} * \text{Tang}^2(\phi_t - 2) + 0,2 * C * Ab$	2.357,09	
	Risultante forze instabilizzanti	Kg	R inst	Rp	2.394,59	
	Risultante forza stabilizzante	Kg	S stab	$Sp * A_{rb}$	30.679,33	
	Momento ribaltante	Kgm	M rib	$R_p * (De/2 + Si)$	3.112,97	
	Momento stabilizzante	Kgm	M Stab	$((H-r)/3 * \sigma_{pmax} + \sigma_{pmin} * 2) * (L + L_{min}) + (S_{stab} * A_{rb})$	24.031,95	
	SCORRIMENTO					
		[-]	F.S.	$S_{stab} / R_{inst} > 1,3$	12,81	
	RIBALTAMENTO					
	[-]	F.S.	$M_{stab} / M_{rib} > 1,5$	7,72		
CALCESTRUZZO (superficie di contatto blocco con tubo)	Kg/cmq	σ_c	$R_{inst} / De * 0,94 * L_{int}$	0,40		



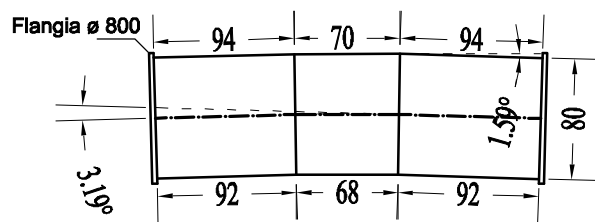
BLOCCO ANCORAGGIO V13



SEZIONE A-A



PEZZO SPECIALE IN ACCIAIO



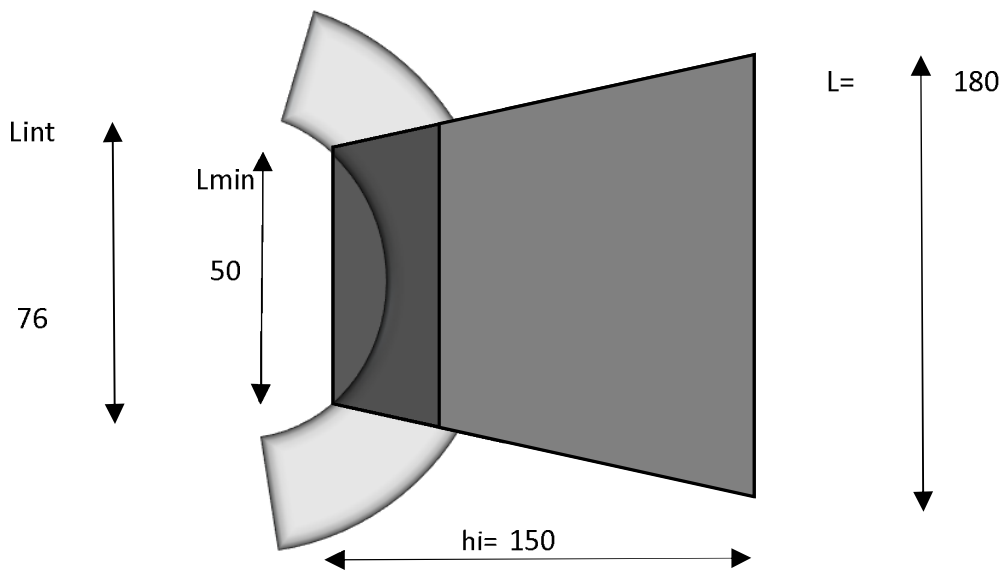
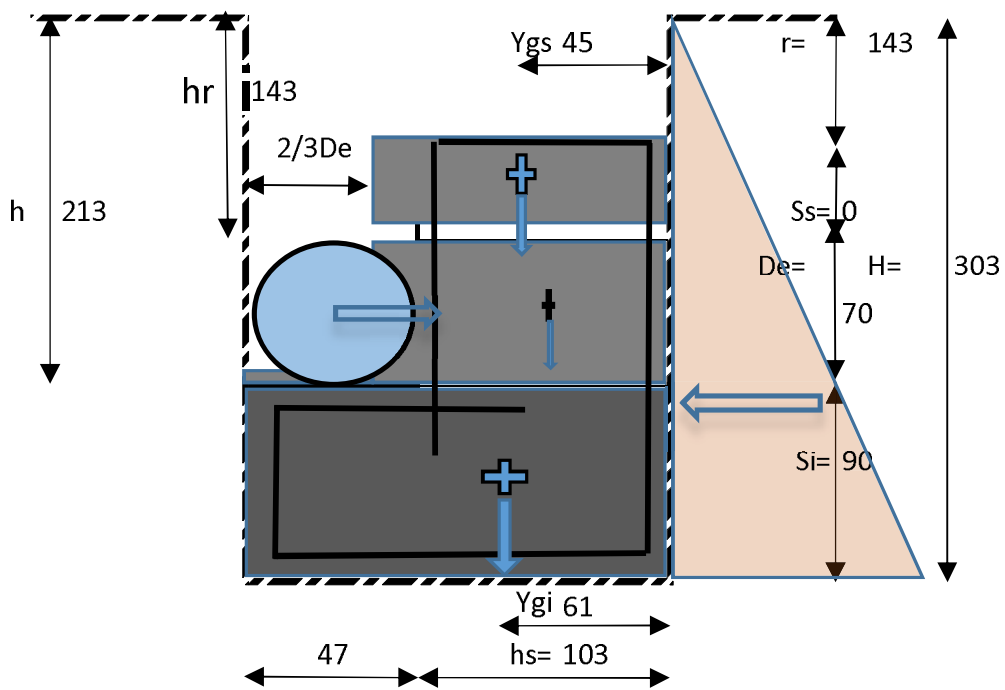
Sv = m 2,64
Sp = m 0,014
P13 = kg 919,22

Scala 1:50

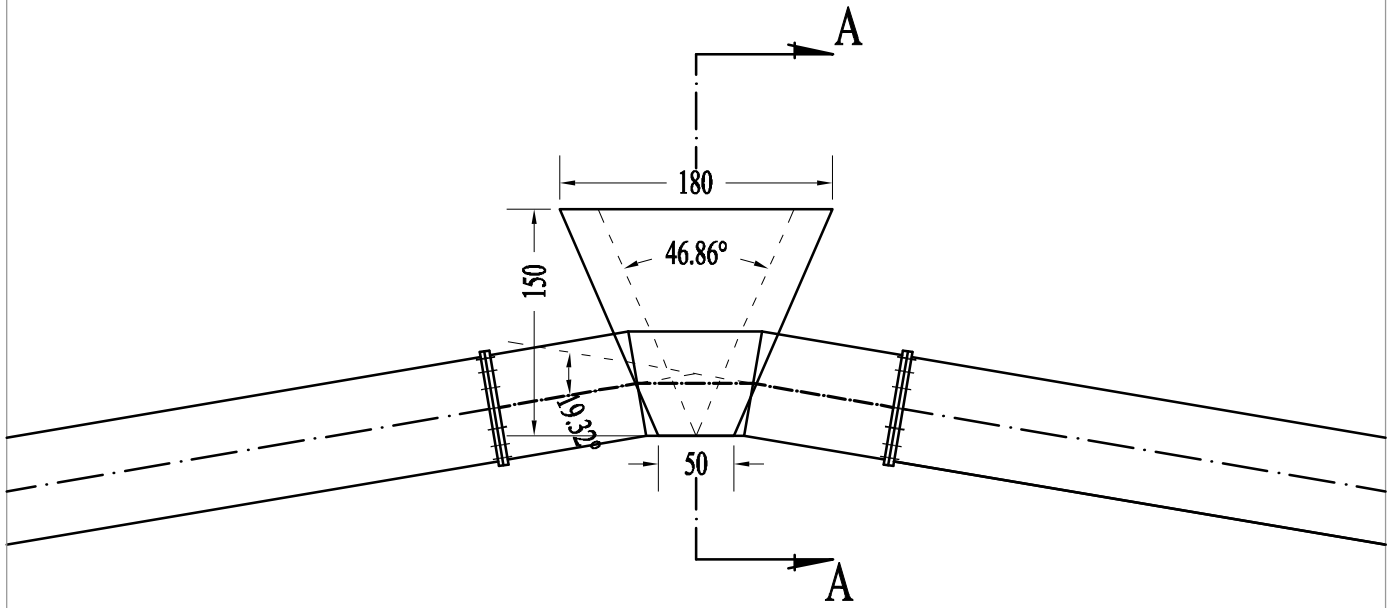
CALCOLO DI VERIFICA BLOCCO DI ANCORAGGIO V14

DATI	TUBO					
	Angolo di deviazione per ($\alpha^\circ =$)	gradi	α°		19,32	
		gradi,dec			19,53	
		rad			0,3409	
	Pressione massima	kg/cmq	Pmax		8,00	
	Sovraccarico colpo d'ariete	kg/cmq	Δp	2,5	2,50	
	Pressione di esercizio	kg/cmq	P_E	$P_{max} + \Delta p$	5,49	
	Pressione collaudo	kg/cmq	P_c	$1,5 * P_E$	8,24	
	Diametro esterno tubo	cm	De		70,00	
	profondità piano di posa condotta	m	h		2,13	
	BLOCCO ANCORAGGIO					
	Coefficiente incremento - decremento	%			0,75	
	Spessore trapezio inferiore	m	Si		0,90	
	Spessore trapezio intermedio (=De)	m	De		0,70	
	Spessore trapezio superiore	m	Ss		-	
	Altezza trapezio inferiore	m	hi		1,50	
	Altezza trapezio intermedio (ex superiore)	m	hint		1,03	
	Altezza trapezio superiore	m	hs		1,03	
	Larghezza maggiore blocco	m	L		1,80	
	Larghezza intermedia blocco	m	Lint		0,76	
Larghezza minore blocco	m	Lmin		0,50		
Altezza minima ricoprimento condotta	m	hr		1,43		
profondità piano di posa blocco (h+Si)	m	H		3,03		
altezza ricoprimento blocco	m	r		1,43		
TERRENO						
Peso specifico calcestruzzo	Kg/mc	γ_{cls}		2.400,00		
Peso di volume terreno	Kg/mc	γ_T		1.981,00		
angolo attrito terreno	gradi	ϕ_T		23,00		
angolo attrito terreno - cls	gradi	δ	si assume $2/3 \phi$	15		
Coesione terreno	Kg/mq	C		0,60		

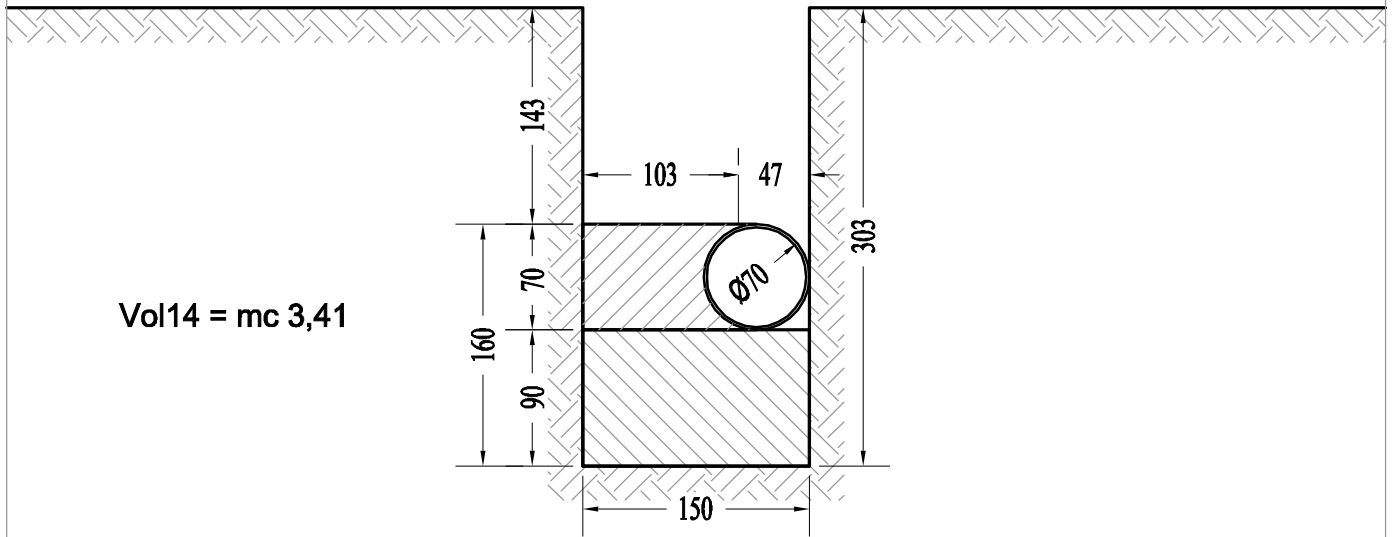
CALCOLO	TUBO					
	Sezione della condotta	cmq	Acond		3.848,45	
	Risultante delle pressioni	Kg	Rp	$p_c (p_c/4) De^2$	10.746,77	
	Coefficiente di spinta passiva	[-]	K_p	$K_p = \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$	2,28	
	Area base blocco	mq	Ab		1,73	
	Area intermedia blocco	mq	As		1,32	
	Volume blocco inferiore	mc	V inf	$Ab * Si$	1,55	
	Volume blocco intermedio	mc	V int	$As * De$	0,93	
	Volume blocco superiore	mc	V sup	$As * Ss$	-	
	Volume blocco	mc	V bloc	$V_{inf} + V_{int} + V_{sup}$	2,48	
	Peso blocco inferiore	Kg	P inf	$V_{inf} * \gamma_{cls}$	3.726,00	
	Peso blocco intermedio	kg	P int	$V_{int} * \gamma_{cls}$	2.224,25	
	Peso blocco superiore	Kg	P sup	$V_{sup} * \gamma_{cls}$	-	
	Peso totale blocco	Kg	P tot	$P_{inf} + P_{int} + P_{sup}$	5.950,25	
	Baricentro inferiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Ygi	$(hi/3 * L + 2 * L_{min}) / (L + L_{min})$	0,61	
	Baricentro superiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Ygs	$(hs/3 * L + 2 * L_{int}) / (L + L_{int})$	0,45	
	Momento del peso del blocco	Kgm	M st	$P_{inf} * Y_{gi} + (P_{int} + P_{sup}) * Y_{gs}$	3.262,10	
	VERIFICHE					
	Tensione minima terreno parete	Kg/mq	$\sigma_{p,min}$	$\gamma_t * K_p * r + 2 * c * \sqrt{K_p}$	6.456,92	
	tensione massima terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,max}$	$\gamma_t * K_p * H + 2 * c * \sqrt{K_p}$	13.679,41	
	Tensione media terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,med}$	$\gamma_t * K_p * (H+r) + 4 * c * \text{Rad}(K_p) / 2$	10.068,17	
	Risultante spinta passiva	Kg	Sp	$\sigma_{p,med} * L * (H-r)$	28.996,32	
	Risultante piano di posa	Kg	A rb	$P_{tot} * \text{Tang}^2(\phi_t - 2) + 0,2 * C * Ab$	2.284,71	
	Risultante forze instabilizzanti	Kg	R inst	Rp	10.746,77	
	Risultante forza stabilizzante	Kg	S stb	$Sp * A_{rb}$	31.281,03	
	Momento ribaltante	Kgm	M rib	$R_p * (De/2 + Si)$	13.433,46	
	Momento stabilizzante	Kgm	M Stab	$((H-r)/3 * \sigma_{pmax} + \sigma_{pmin} * 2) * (L + L_{min}) + (S_{stb} + M_{st})$	23.685,72	
	SCORRIMENTO					
		[-]	F.S.	$S_{stb} / R_{inst} > 1,3$	2,91	
	RIBALTAMENTO					
	[-]	F.S.	$M_{stb} / M_{rib} > 1,5$	1,76		
CALCESTRUZZO (superficie di contatto blocco con tubo)	Kg/cmq	σ_c	$R_{inst} / De * 0,94 * L_{int}$	2,14		



BLOCCO ANCORAGGIO V14

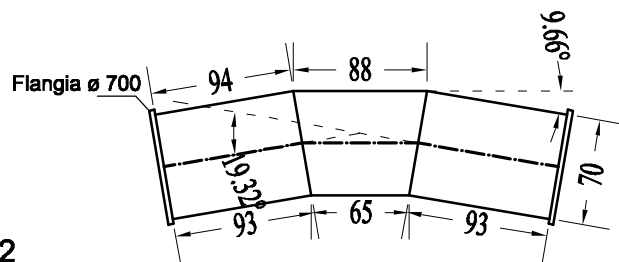


SEZIONE A-A



Vol14 = mc 3,41

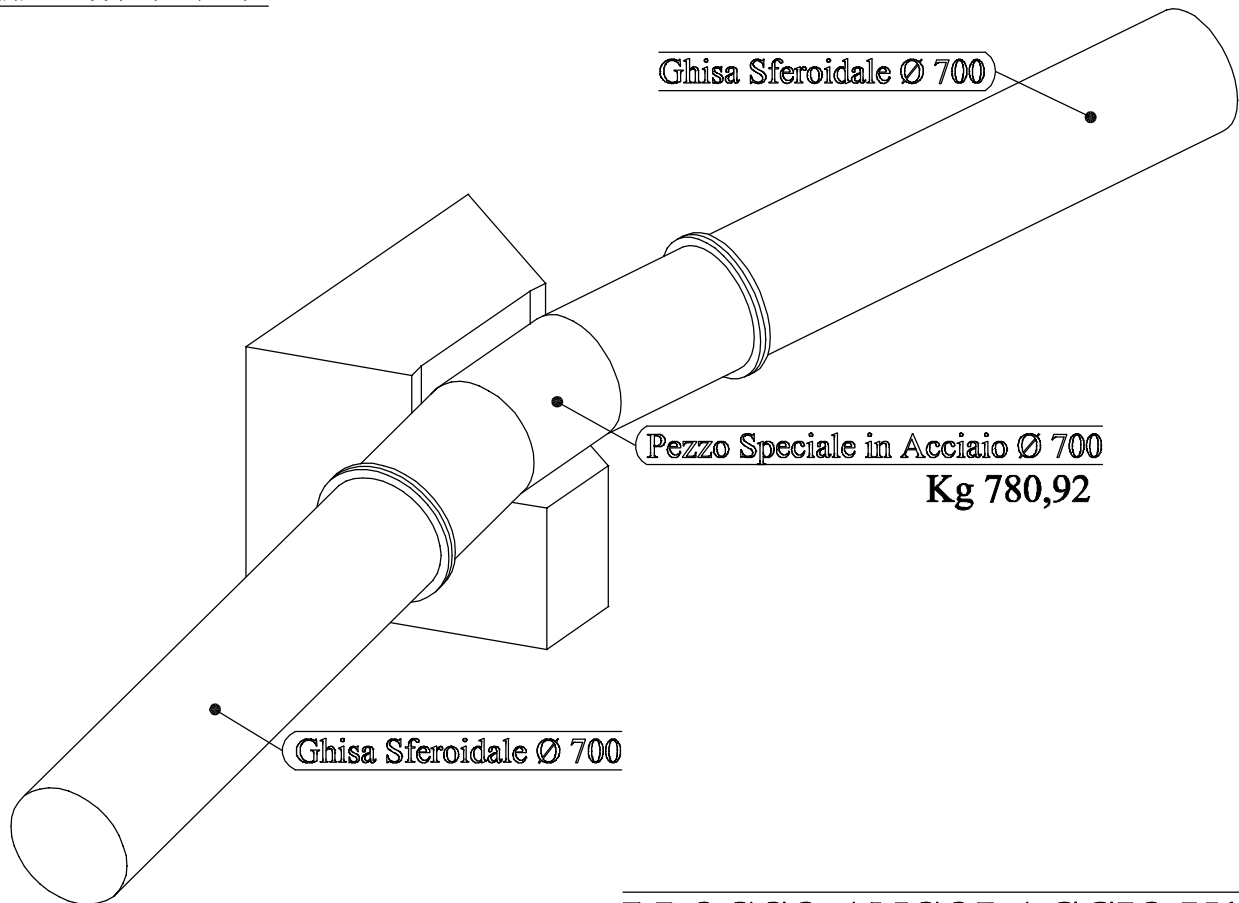
PEZZO SPECIALE IN ACCIAIO



Sv = m 2,64
Sp = m 0,014
P14 = kg 780,92

Scala 1:50

Veduta Assonometrica



BLOCCO ANCORAGGIO V14

RETE ELETTROSALDATA Ø 6 PASSO 10

mq 9,29

Kg 41,25

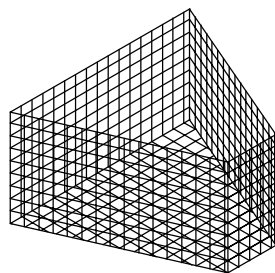
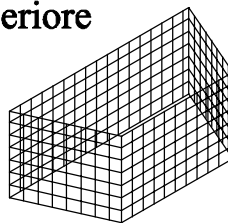
CASSEFORME

mq 7,77

CLS

mc 2,48

Blocco Superiore



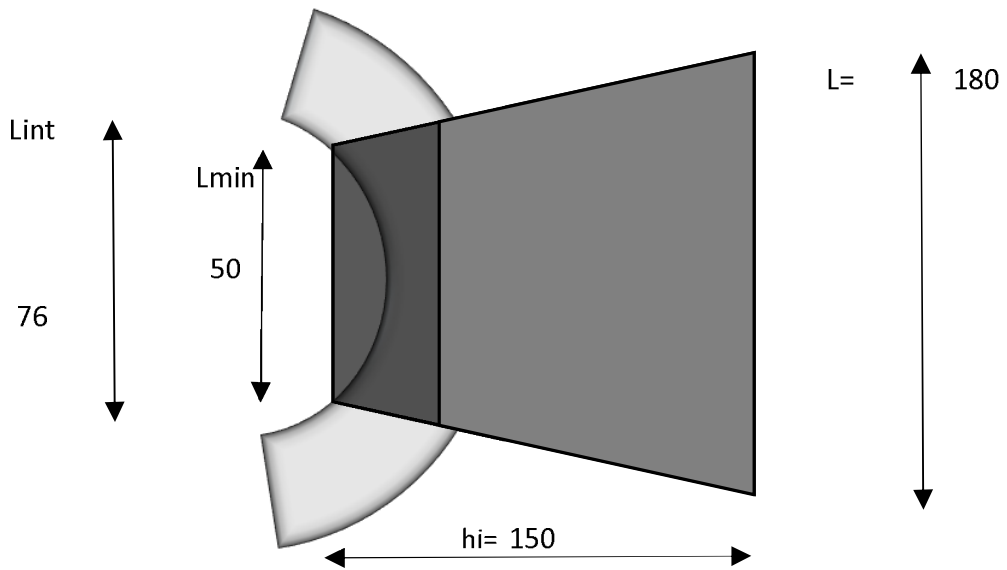
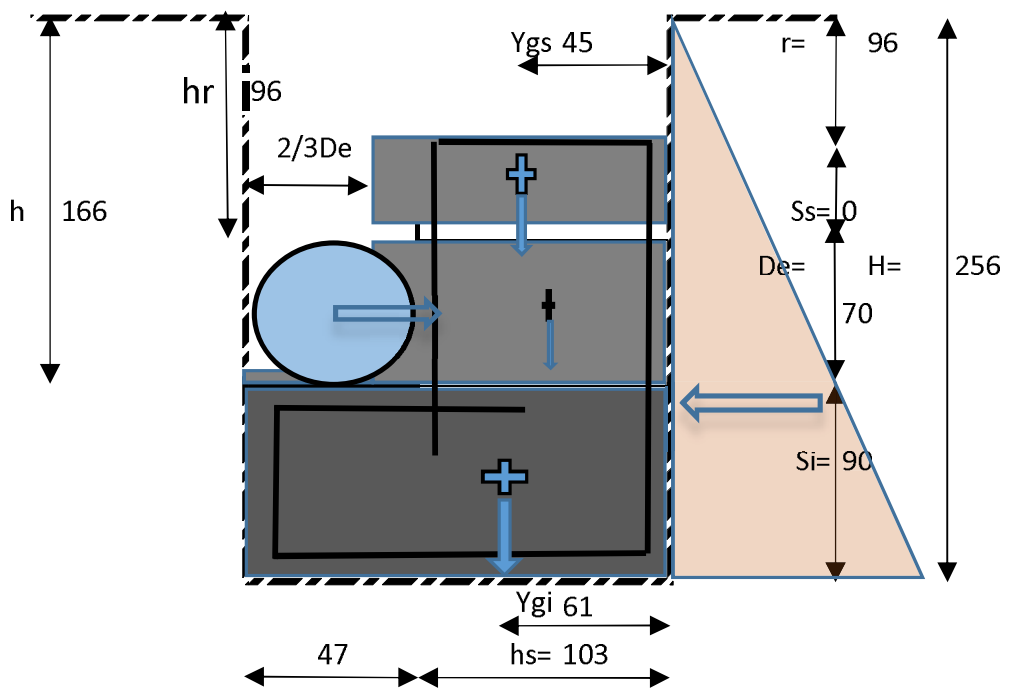
Blocco Inferiore

Scala 1:5

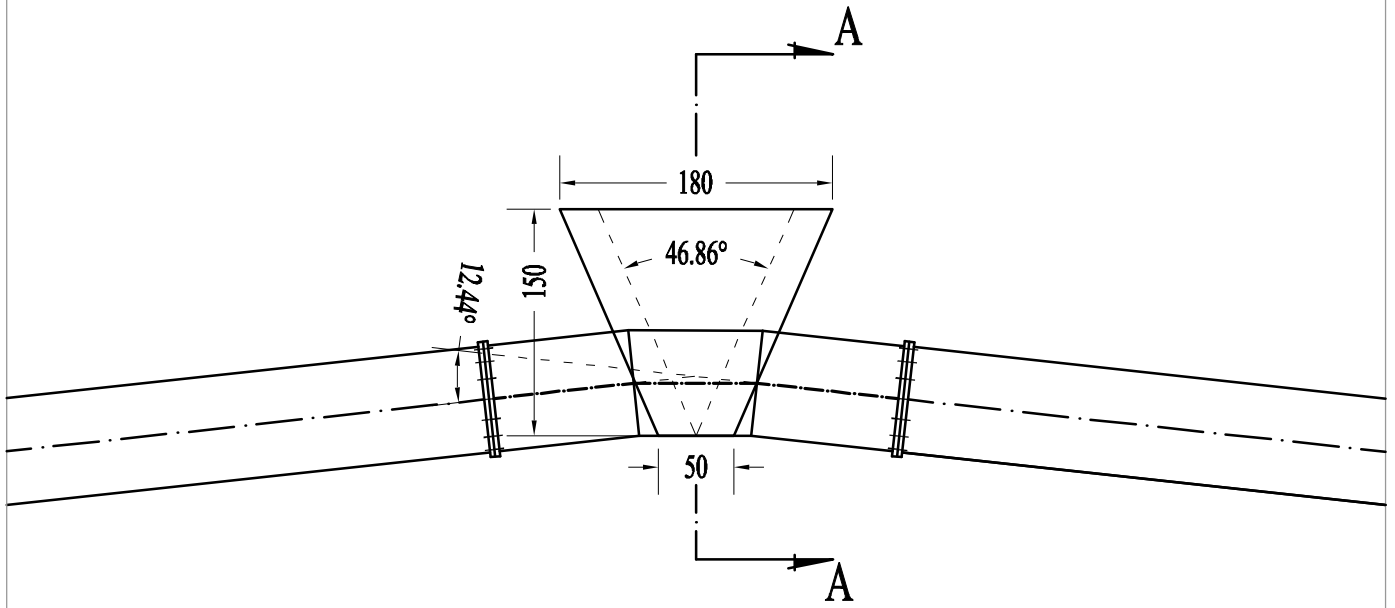
CALCOLO DI VERIFICA BLOCCO DI ANCORAGGIO V15

DATI	TUBO					
	Angolo di deviazione per ($\alpha^\circ =$)	gradi	α°		12,44	
		gradi,dec			12,73	
		rad			0,2222	
	Pressione massima	kg/cmq	Pmax		8,00	
	Sovraccarico colpo d'ariete	kg/cmq	Δp	2,5	2,50	
	Pressione di esercizio	kg/cmq	P_E	$P_{max} + \Delta p$	5,49	
	Pressione collaudo	kg/cmq	P_c	$1,5 * P_E$	8,24	
	Diametro esterno tubo	cm	De		70,00	
	profondità piano di posa condotta	m	h		1,66	
	BLOCCO ANCORAGGIO					
	Coefficiente incremento - decremento	%			0,75	
	Spessore trapezio inferiore	m	Si		0,90	
	Spessore trapezio intermedio (=De)	m	De		0,70	
	Spessore trapezio superiore	m	Ss		-	
	Altezza trapezio inferiore	m	hi		1,50	
	Altezza trapezio intermedio (ex superiore)	m	hint		1,03	
	Altezza trapezio superiore	m	hs		1,03	
	Larghezza maggiore blocco	m	L		1,80	
	Larghezza intermedia blocco	m	Lint		0,76	
Larghezza minore blocco	m	Lmin		0,50		
Altezza minima ricoprimento condotta	m	hr		0,96		
profondità piano di posa blocco (h+Si)	m	H		2,56		
altezza ricoprimento blocco	m	r		0,96		
TERRENO						
Peso specifico calcestruzzo	Kg/mc	γ_{cls}		2.400,00		
Peso di volume terreno	Kg/mc	γ_T		1.981,00		
angolo attrito terreno	gradi	ϕ_T		23,00		
angolo attrito terreno - cls	gradi	δ	si assume $2/3 \phi$	15		
Coesione terreno	Kg/mq	C		0,60		

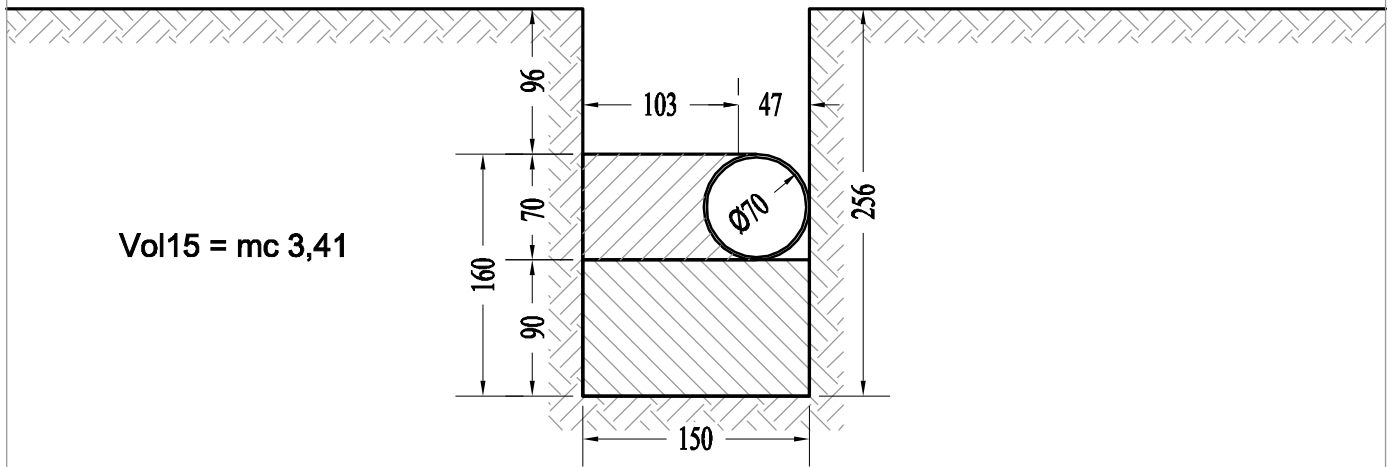
CALCOLO	TUBO					
	Sezione della condotta	cmq	Acond		3.848,45	
	Risultante delle pressioni	Kg	Rp	$p_c (p_c/4) De^2$	7.025,14	
	Coefficiente di spinta passiva	[-]	K_p	$K_p = \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$	2,28	
	Area base blocco	mq	Ab		1,73	
	Area intermedia blocco	mq	As		1,32	
	Volume blocco inferiore	mc	V inf	$Ab * Si$	1,55	
	Volume blocco intermedio	mc	V int	$As * De$	0,93	
	Volume blocco superiore	mc	V sup	$As * Ss$	-	
	Volume blocco	mc	V bloc	$V_{inf} + V_{int} + V_{sup}$	2,48	
	Peso blocco inferiore	Kg	P inf	$V_{inf} * \gamma_{cls}$	3.726,00	
	Peso blocco intermedio	kg	P int	$V_{int} * \gamma_{cls}$	2.224,25	
	Peso blocco superiore	Kg	P sup	$V_{sup} * \gamma_{cls}$	-	
	Peso totale blocco	Kg	P tot	$P_{inf} + P_{int} + P_{sup}$	5.950,25	
	Baricentro inferiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Ygi	$(hi/3 * L + 2 * L_{min}) / (L + L_{min})$	0,61	
	Baricentro superiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Ygs	$(hs/3 * L + 2 * L_{int}) / (L + L_{int})$	0,45	
	Momento del peso del blocco	Kgm	M st	$P_{inf} * Y_{gi} + (P_{int} + P_{sup}) * Y_{gs}$	3.262,10	
	VERIFICHE					
	Tensione minima terreno parete	Kg/mq	$\sigma_{p,min}$	$\gamma_t * K_p * r + 2 * c * \sqrt{K_p}$	4.335,31	
	tensione massima terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,max}$	$\gamma_t * K_p * H + 2 * c * \sqrt{K_p}$	11.557,81	
	Tensione media terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,med}$	$\gamma_t * K_p * (H+r) + 4 * c * \text{Rad}(K_p) / 2$	7.946,56	
	Risultante spinta passiva	Kg	Sp	$\sigma_{p,med} * L * (H-r)$	22.886,09	
	Risultante piano di posa	Kg	A rb	$P_{tot} * \text{Tang}^2(\phi_t - 2) + 0,2 * C * Ab$	2.284,71	
	Risultante forze instabilizzanti	Kg	R inst	Rp	7.025,14	
	Risultante forza stabilizzante	Kg	S stab	$Sp * A_{rb}$	25.170,79	
	Momento ribaltante	Kgm	M rib	$R_p * (De/2 + Si)$	8.781,42	
	Momento stabilizzante	Kgm	M Stab	$((H-r)/3 * \sigma_{pmax} + \sigma_{pmin} * 2) * (L + L_{min}) + (S_{stab} * A_{rb}) * (H-r)$	18.797,53	
	SCORRIMENTO					
		[-]	F.S.	$S_{stab} / R_{inst} > 1,3$	3,58	
	RIBALTAMENTO					
	[-]	F.S.	$M_{stab} / M_{rib} > 1,5$	2,14		
CALCESTRUZZO (superficie di contatto blocco con tubo)	Kg/cmq	σ_c	$R_{inst} / De * 0,94 * L_{int}$	1,40		



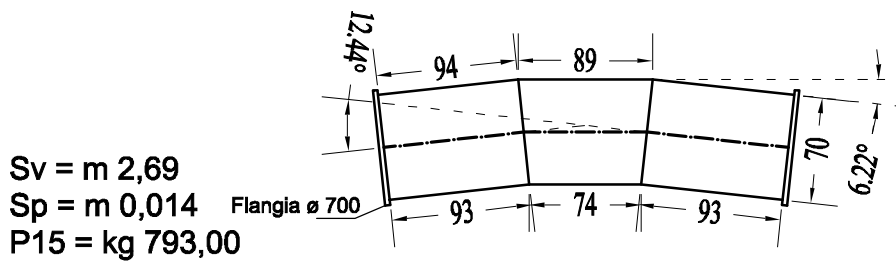
BLOCCO ANCORAGGIO V15



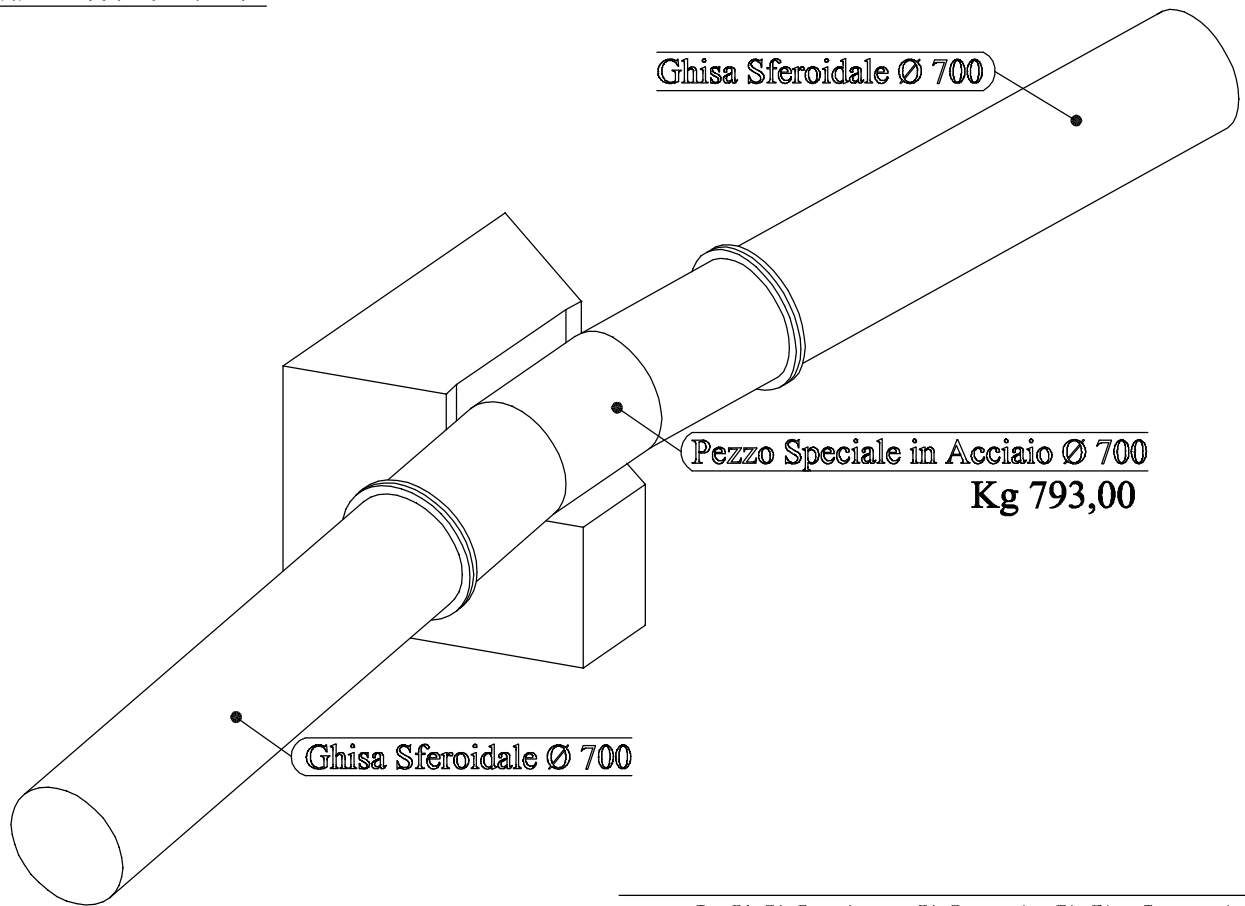
SEZIONE A-A



PEZZO SPECIALE IN ACCIAIO



Veduta Assonometrica



BLOCCO ANCORAGGIO V15

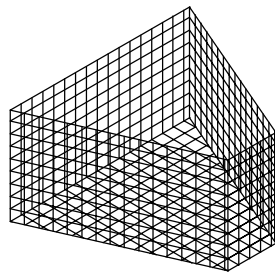
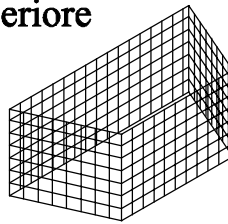
RETE ELETTROSALDATA Ø 6 PASSO 10

mq 9,29
Kg 41,25

CASSEFORME
mq 7,77

CLS
mc 2,48

Blocco Superiore



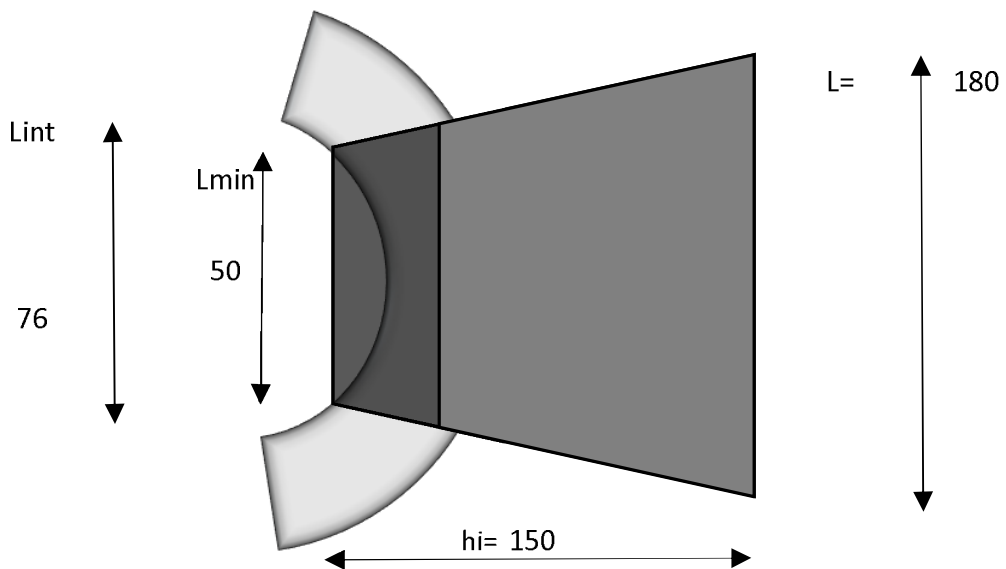
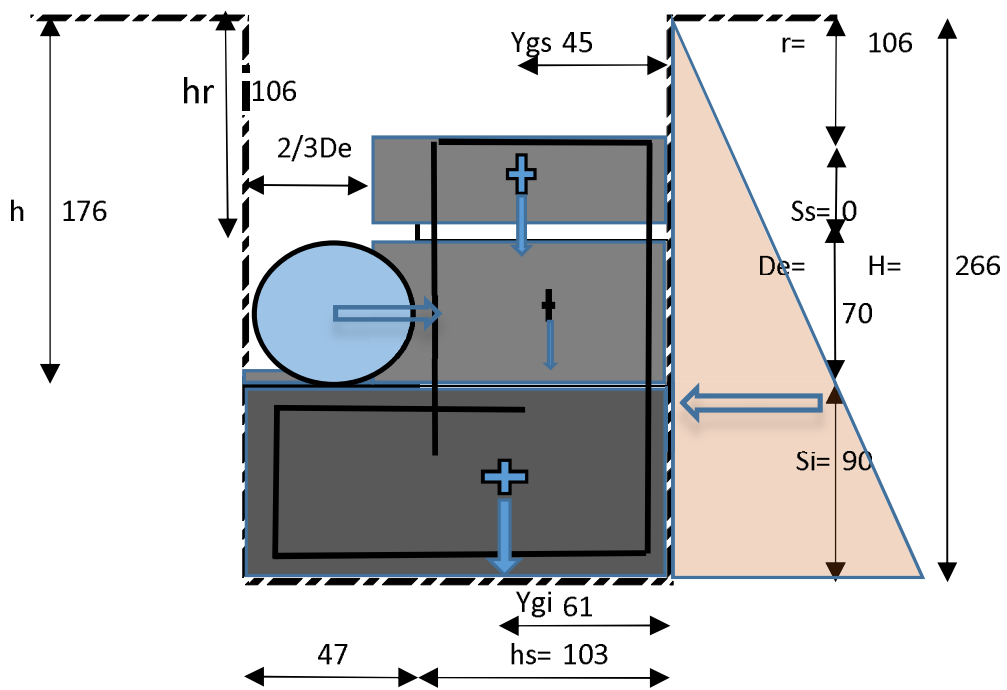
Blocco Inferiore

Scala 1:5

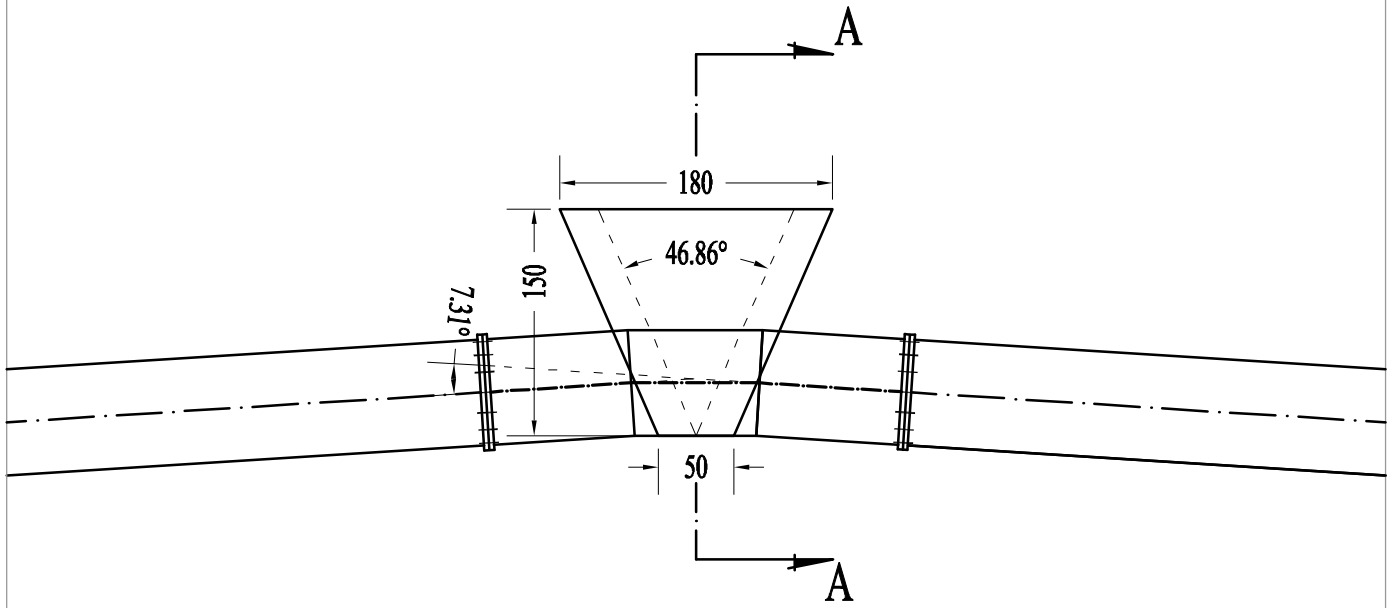
CALCOLO DI VERIFICA BLOCCO DI ANCORAGGIO V16

DATI	TUBO					
	Angolo di deviazione per ($\alpha^\circ =$)	gradi	α°		7,22	
		gradi,dec			7,37	
		rad			0,1286	
	Pressione massima	kg/cmq	Pmax		8,00	
	Sovraccarico colpo d'ariete	kg/cmq	Δp	2,5	2,50	
	Pressione di esercizio	kg/cmq	P_E	$P_{max} + \Delta p$	5,41	
	Pressione collaudo	kg/cmq	P_c	$1,5 * P_E$	8,12	
	Diametro esterno tubo	cm	D_e		70,00	
	profondità piano di posa condotta	m	h		1,76	
	BLOCCO ANCORAGGIO					
	Coefficiente incremento - decremento	%			0,75	
	Spessore trapezio inferiore	m	S_i		0,90	
	Spessore trapezio intermedio (=De)	m	D_e		0,70	
	Spessore trapezio superiore	m	S_s		-	
	Altezza trapezio inferiore	m	h_i		1,50	
	Altezza trapezio intermedio (ex superiore)	m	h_{int}		1,03	
	Altezza trapezio superiore	m	h_s		1,03	
	Larghezza maggiore blocco	m	L		1,80	
	Larghezza intermedia blocco	m	L_{int}		0,76	
Larghezza minore blocco	m	L_{min}		0,50		
Altezza minima ricoprimento condotta	m	h_r		1,06		
profondità piano di posa blocco (h+Si)	m	H		2,66		
altezza ricoprimento blocco	m	r		1,06		
TERRENO						
Peso specifico calcestruzzo	Kg/mc	γ_{cls}		2.400,00		
Peso di volume terreno	Kg/mc	γ_T		1.981,00		
angolo attrito terreno	gradi	ϕ_T		23,00		
angolo attrito terreno - cls	gradi	δ	si assume $2/3 \phi$	15		
Coesione terreno	Kg/mq	C		0,60		

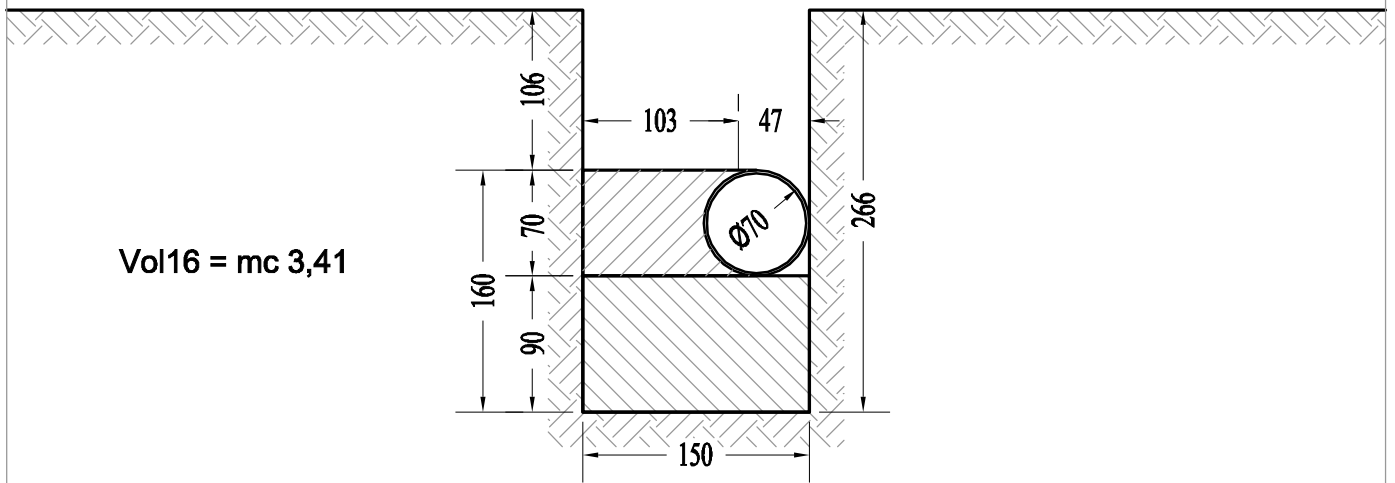
CALCOLO	TUBO					
	Sezione della condotta	cmq	A_{cond}		3.848,45	
	Risultante delle pressioni	Kg	R_p	$p_c (p_c/4) D_e^2$	4.010,55	
	Coefficiente di spinta passiva	[-]	K_p	$K_p = \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$	2,28	
	Area base blocco	mq	A_b		1,73	
	Area intermedia blocco	mq	A_s		1,32	
	Volume blocco inferiore	mc	V_{inf}	$A_b * S_i$	1,55	
	Volume blocco intermedio	mc	V_{int}	$A_s * D_e$	0,93	
	Volume blocco superiore	mc	V_{sup}	$A_s * S_s$	-	
	Volume blocco	mc	V bloc	$V_{inf} + V_{int} + V_{sup}$	2,48	
	Peso blocco inferiore	Kg	P_{inf}	$V_{inf} * \gamma_{cls}$	3.726,00	
	Peso blocco intermedio	kg	P_{int}	$V_{int} * \gamma_{cls}$	2.224,25	
	Peso blocco superiore	Kg	P_{sup}	$V_{sup} * \gamma_{cls}$	-	
	Peso totale blocco	Kg	P tot	$P_{inf} + P_{int} + P_{sup}$	5.950,25	
	Baricentro inferiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Y_{gi}	$(h_i/3 * L + 2 * L_{min}) / (L + L_{min})$	0,61	
	Baricentro superiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Y_{gs}	$(h_s/3 * L + 2 * L_{int}) / (L + L_{int})$	0,45	
	Momento del peso del blocco	Kgm	M_{st}	$P_{inf} * Y_{gi} + (P_{int} + P_{sup}) * Y_{gs}$	3.262,10	
	VERIFICHE					
	Tensione minima terreno parete	Kg/mq	$\sigma_{p,min}$	$\gamma_t * K_p * r + 2 * c * \sqrt{K_p}$	4.786,72	
	tensione massima terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,max}$	$\gamma_t * K_p * H + 2 * c * \sqrt{K_p}$	12.009,21	
	Tensione media terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,med}$	$\gamma_t * K_p * (H+r) + 4 * c * \text{Rad}(K_p) / 2$	8.397,96	
	Risultante spinta passiva	Kg	S_p	$\sigma_{p,med} * L * (H-r)$	24.186,14	
	Risultante piano di posa	Kg	A_{rb}	$P_{tot} * \text{Tang}^2(\phi_t - 2) + 0,2 * C * A_b$	2.284,71	
	Risultante forze instabilizzanti	Kg	R_{inst}	R_p	4.010,55	
	Risultante forza stabilizzante	Kg	S_{stab}	$S_p * A_{rb}$	26.470,84	
	Momento ribaltante	Kgm	M_{rib}	$R_p * (D_e/2 + S_i)$	5.013,18	
	Momento stabilizzante	Kgm	M_{Stab}	$((H-r)/3 * \sigma_{pmax} + \sigma_{pmin} * 2) * (S_p + M_{st})$	19.837,57	
	SCORRIMENTO					
		[-]	F.S.	$S_{stab} / R_{inst} > 1,3$	6,60	
	RIBALTAMENTO					
	[-]	F.S.	$M_{stab} / M_{rib} > 1,5$	3,96		
CALCESTRUZZO (superficie di contatto blocco con tubo)	Kg/cmq	σ_c	$R_{inst} / D_e * 0,94 * L_{int}$	0,80		



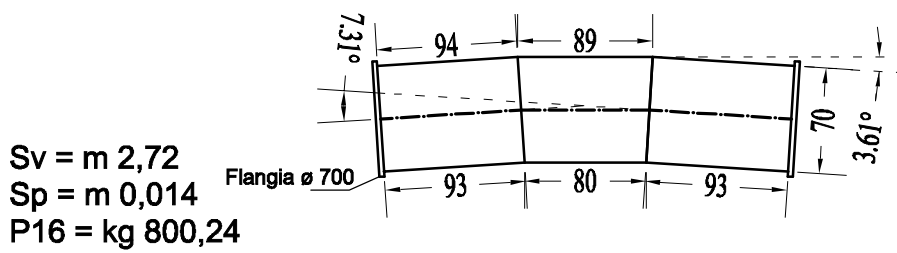
BLOCCO ANCORAGGIO V16



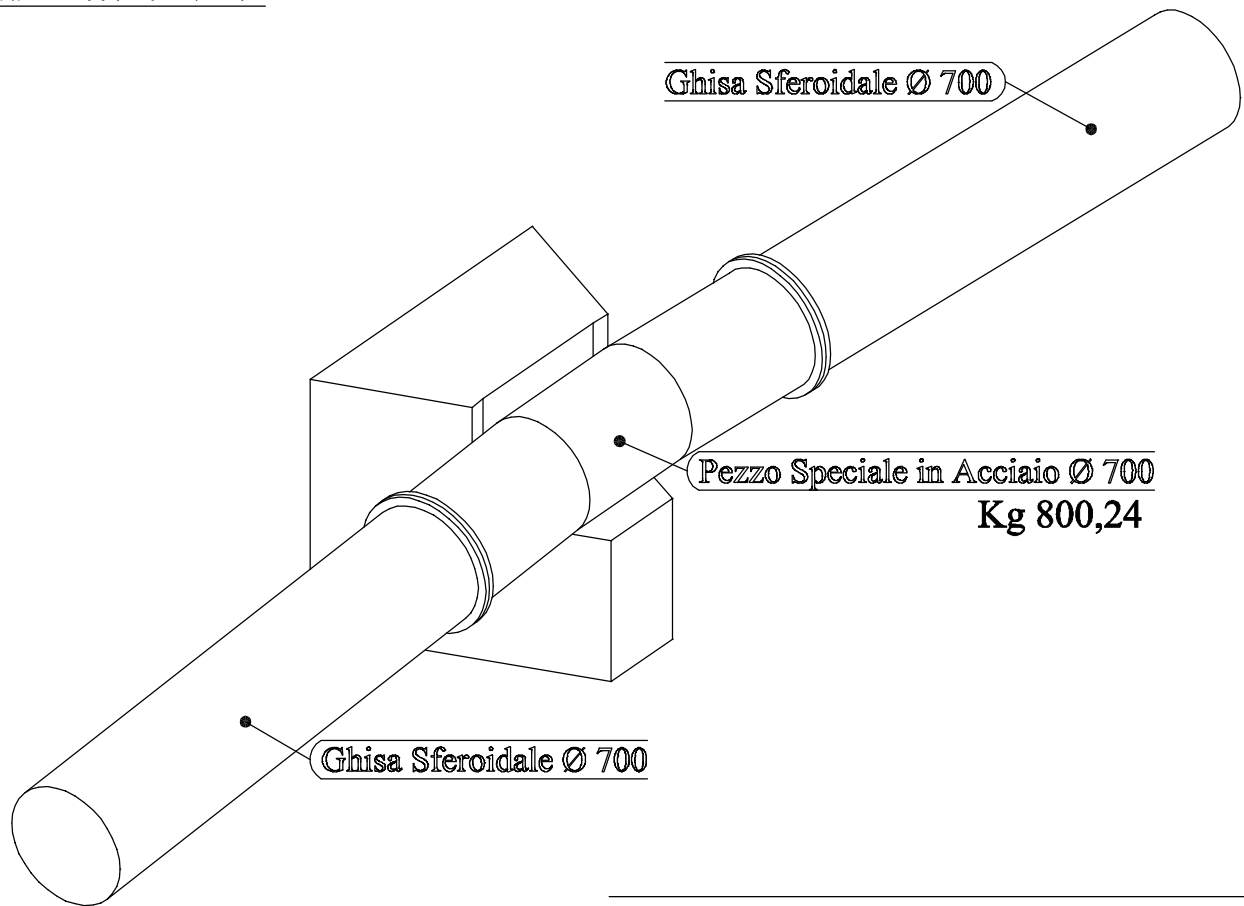
SEZIONE A-A



PEZZO SPECIALE IN ACCIAIO



Veduta Assonometrica



BLOCCO ANCORAGGIO V16

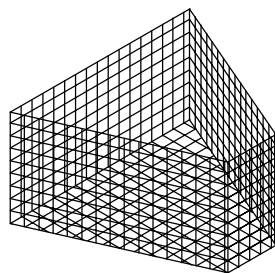
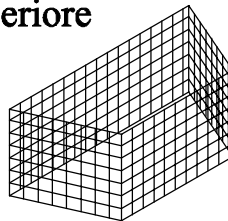
RETE ELETTROSALDATA Ø 6 PASSO 10

mq 9,29
Kg 41,25

CASSEFORME
mq 7,77

CLS
mc 2,48

Blocco Superiore



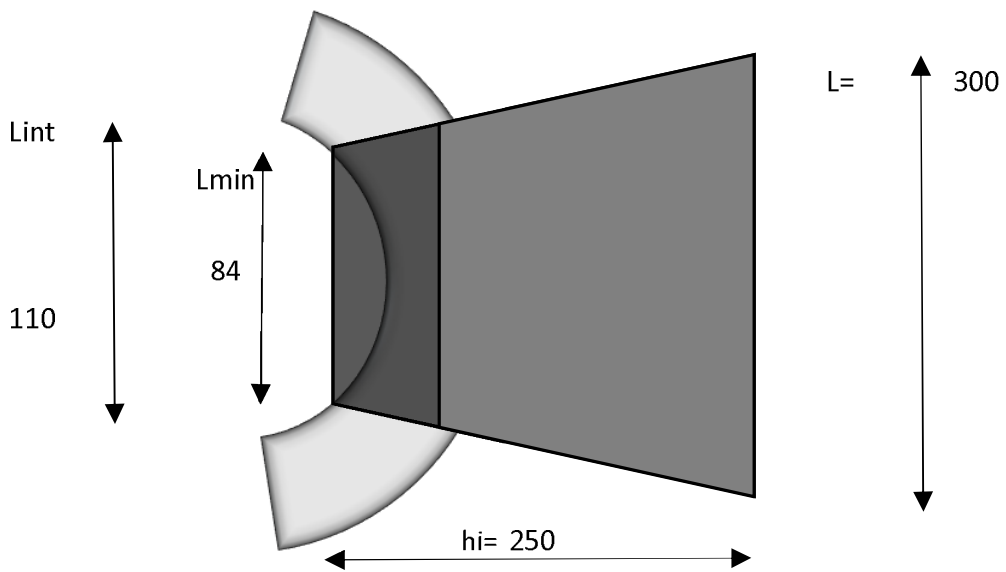
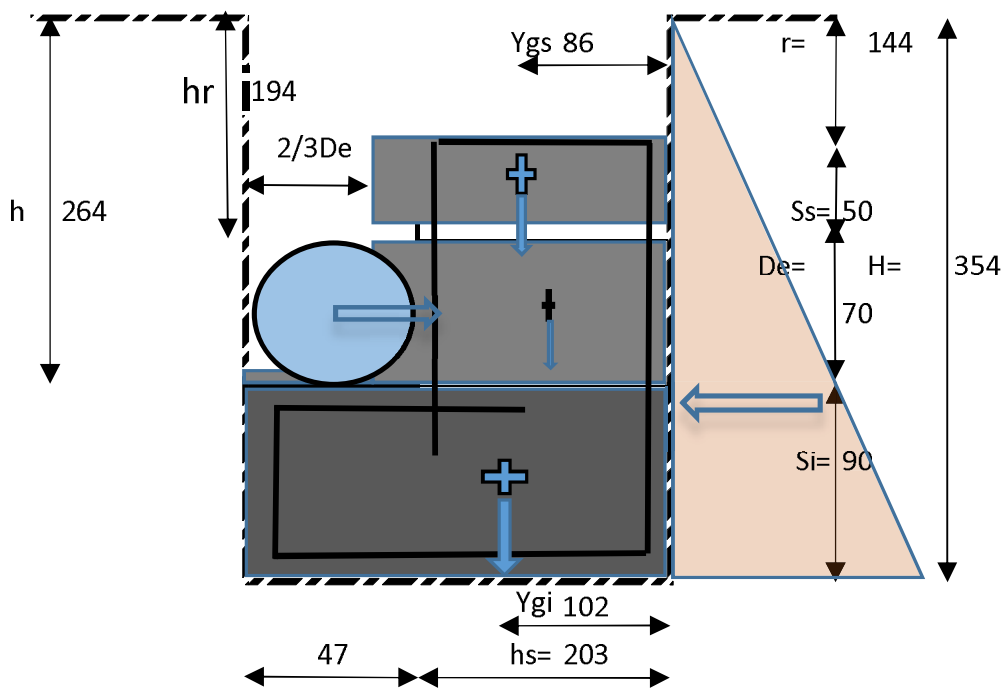
Blocco Inferiore

Scala 1:5

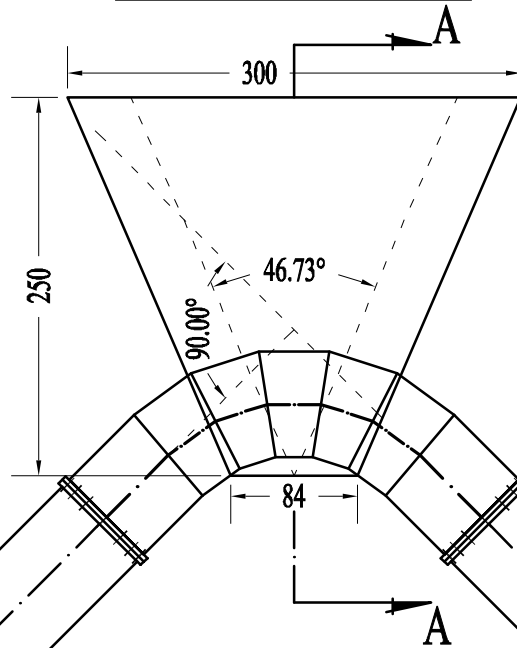
CALCOLO DI VERIFICA BLOCCO DI ANCORAGGIO V17

DATI	TUBO					
	Angolo di deviazione per ($\alpha^\circ =$)	gradi	α°		90,00	
		gradi,dec			90,00	
		rad			1,5708	
	Pressione massima	kg/cmq	Pmax		8,00	
	Sovraccarico colpo d'ariete	kg/cmq	Δp	2,5	2,50	
	Pressione di esercizio	kg/cmq	P_E	$P_{max} + \Delta p$	5,48	
	Pressione collaudo	kg/cmq	P_c	$1,5 * P_E$	8,22	
	Diametro esterno tubo	cm	De		70,00	
	profondità piano di posa condotta	m	h		2,64	
	BLOCCO ANCORAGGIO					
	Coefficiente incremento - decremento	%			1,00	
	Spessore trapezio inferiore	m	Si		0,90	
	Spessore trapezio intermedio (=De)	m	De		0,70	
	Spessore trapezio superiore	m	Ss		0,50	
	Altezza trapezio inferiore	m	hi		2,50	
	Altezza trapezio intermedio (ex superiore)	m	hint		2,03	
	Altezza trapezio superiore	m	hs		2,03	
	Larghezza maggiore blocco	m	L		3,00	
	Larghezza intermedia blocco	m	Lint		1,10	
Larghezza minore blocco	m	Lmin		0,84		
Altezza minima ricoprimento condotta	m	hr		1,94		
profondità piano di posa blocco (h+Si)	m	H		3,54		
altezza ricoprimento blocco	m	r		1,44		
TERRENO						
Peso specifico calcestruzzo	Kg/mc	γ_{cls}		2.400,00		
Peso di volume terreno	Kg/mc	γ_T		1.981,00		
angolo attrito terreno	gradi	ϕ_T		23,00		
angolo attrito terreno - cls	gradi	δ	si assume $2/3 \phi$	15		
Coesione terreno	Kg/mq	C		0,60		

CALCOLO	TUBO					
	Sezione della condotta	cmq	Acond		3.848,45	
	Risultante delle pressioni	Kg	Rp	$p_c (p_c/4) De^2$	44.714,93	
	Coefficiente di spinta passiva	[-]	K_p	$K_p = \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$	2,28	
	Area base blocco	mq	Ab		4,80	
	Area intermedia blocco	mq	As		4,17	
	Volume blocco inferiore	mc	V inf	$Ab * Si$	4,32	
	Volume blocco intermedio	mc	V int	$As * De$	2,92	
	Volume blocco superiore	mc	V sup	$As * Ss$	2,09	
	Volume blocco	mc	V bloc	$V_{inf} + V_{int} + V_{sup}$	9,33	
	Peso blocco inferiore	Kg	P inf	$V_{inf} * \gamma_{cls}$	10.368,00	
	Peso blocco intermedio	kg	P int	$V_{int} * \gamma_{cls}$	7.007,07	
	Peso blocco superiore	Kg	P sup	$V_{sup} * \gamma_{cls}$	5.005,05	
	Peso totale blocco	Kg	P tot	$P_{inf} + P_{int} + P_{sup}$	22.380,12	
	Baricentro inferiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Ygi	$(hi/3 * L + 2 * L_{min}) / (L + L_{min})$	1,02	
	Baricentro superiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Ygs	$(hs/3 * L + 2 * L_{int}) / (L + L_{int})$	0,86	
	Momento del peso del blocco	Kgm	M st	$P_{inf} * Y_{gi} + (P_{int} + P_{sup}) * Y_{gs}$	20.859,50	
	VERIFICHE					
	Tensione minima terreno parete	Kg/mq	$\sigma_{p,min}$	$\gamma_t * K_p * r + 2 * c * \sqrt{K_p}$	6.502,06	
	tensione massima terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,max}$	$\gamma_t * K_p * H + 2 * c * \sqrt{K_p}$	15.981,59	
	Tensione media terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,med}$	$\gamma_t * K_p * (H+r) + 4 * c * \text{Rad}(K_p) / 2$	11.241,82	
	Risultante spinta passiva	Kg	Sp	$\sigma_{p,med} * L * (H-r)$	70.823,48	
	Risultante piano di posa	Kg	A rb	$P_{tot} * \text{Tang}^2(\phi_t - 2) + 0,2 * C * Ab$	8.592,65	
	Risultante forze instabilizzanti	Kg	R inst	Rp	44.714,93	
	Risultante forza stabilizzante	Kg	S stb	$Sp * A_{rb}$	79.416,13	
	Momento ribaltante	Kgm	M rib	$R_p * (De/2 + Si)$	55.893,66	
	Momento stabilizzante	Kgm	M Stab	$((H-r)/3 * \sigma_{pmax} + \sigma_{pmin} * 2) * (S_{stb} + M_{st})$	84.772,97	
	SCORRIMENTO					
		[-]	F.S.	$S_{stb} / R_{inst} > 1,3$	1,78	
	RIBALTAMENTO					
	[-]	F.S.	$M_{stb} / M_{rib} > 1,5$	1,52		
CALCESTRUZZO (superficie di contatto blocco con tubo)	Kg/cmq	σ_c	$R_{inst} / De * 0,94 * L_{int}$	6,16		

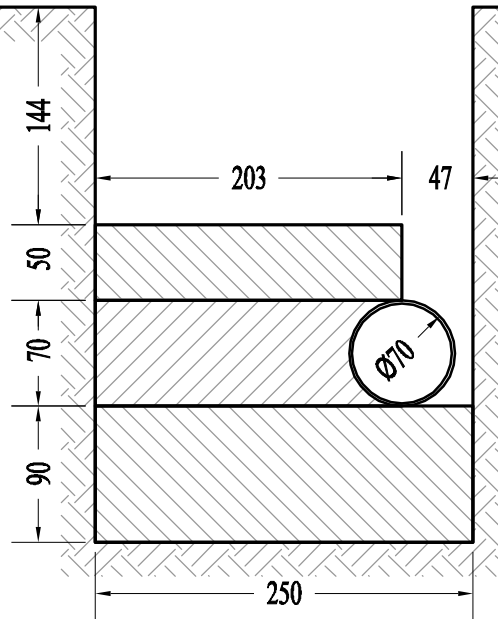


BLOCCO ANCORAGGIO V17

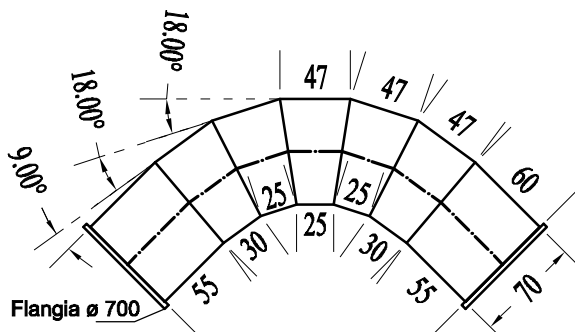


SEZIONE A-A

Vol17 = mc 10,16



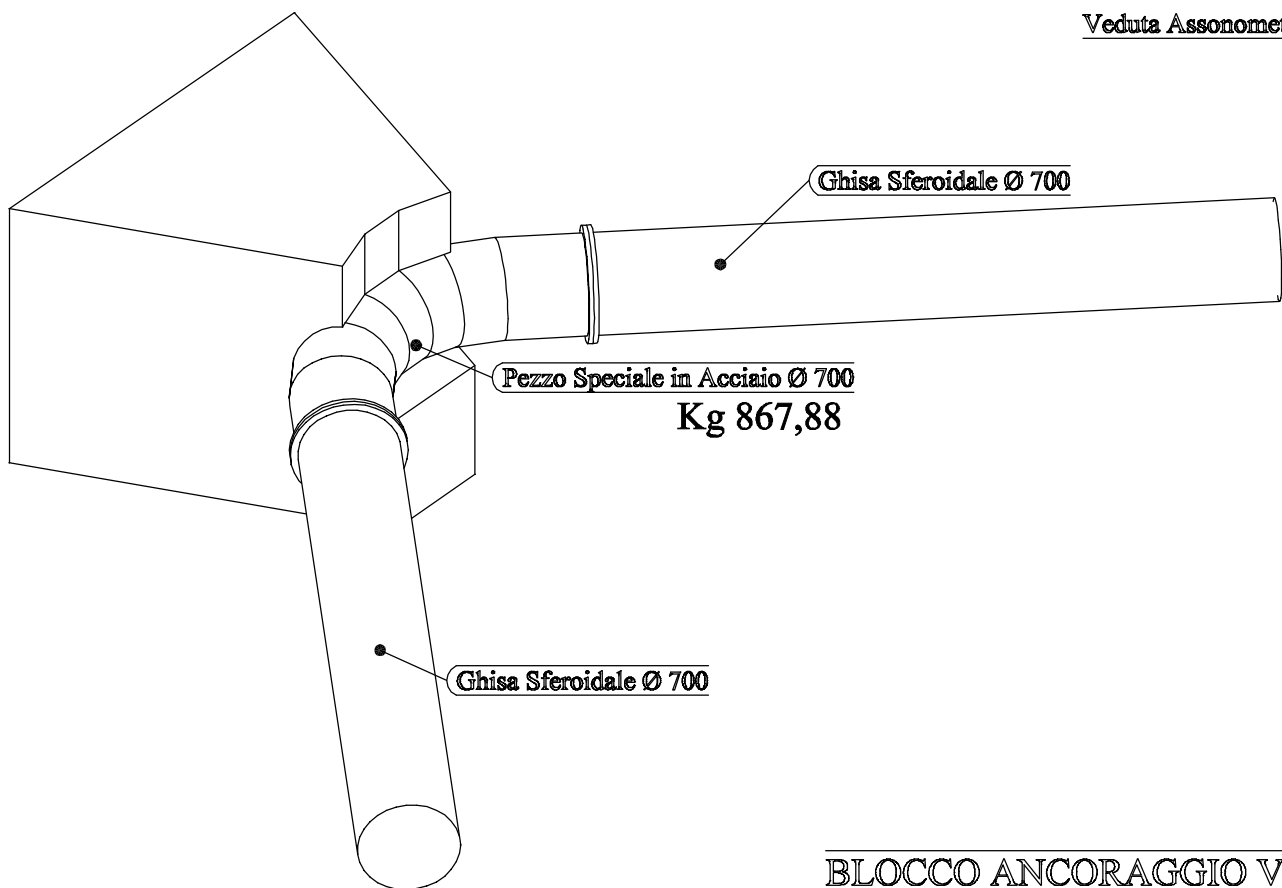
Sv = m 3,00
Sp = m 0,014
P17 = kg 867,88



PEZZO SPECIALE IN ACCIAIO

Scala 1:50

Veduta Assonometrica



BLOCCO ANCORAGGIO V17

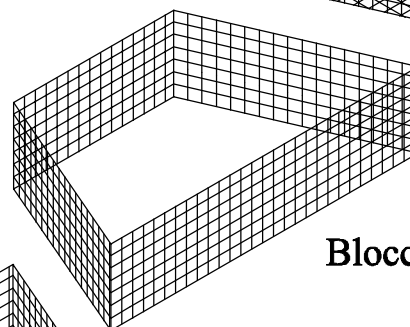
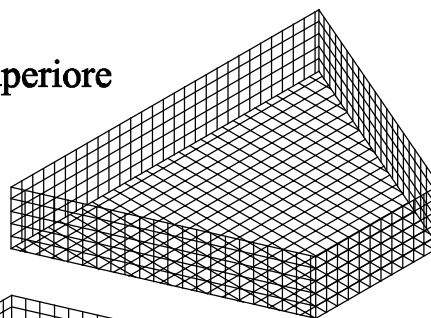
RETE ELETTRICALDATA Ø 6 PASSO 10

mq 26,34
Kg 116,93

CASSEFORME
mq 17,84

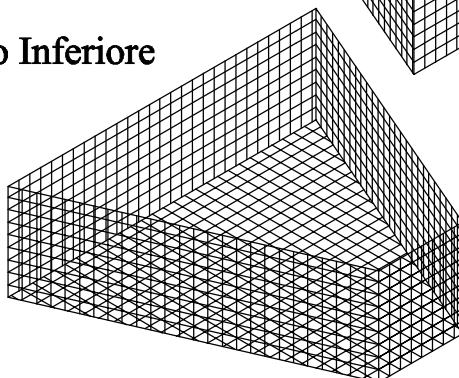
CLS
mc 9,33

Blocco Superiore



Blocco Intermedio

Blocco Inferiore

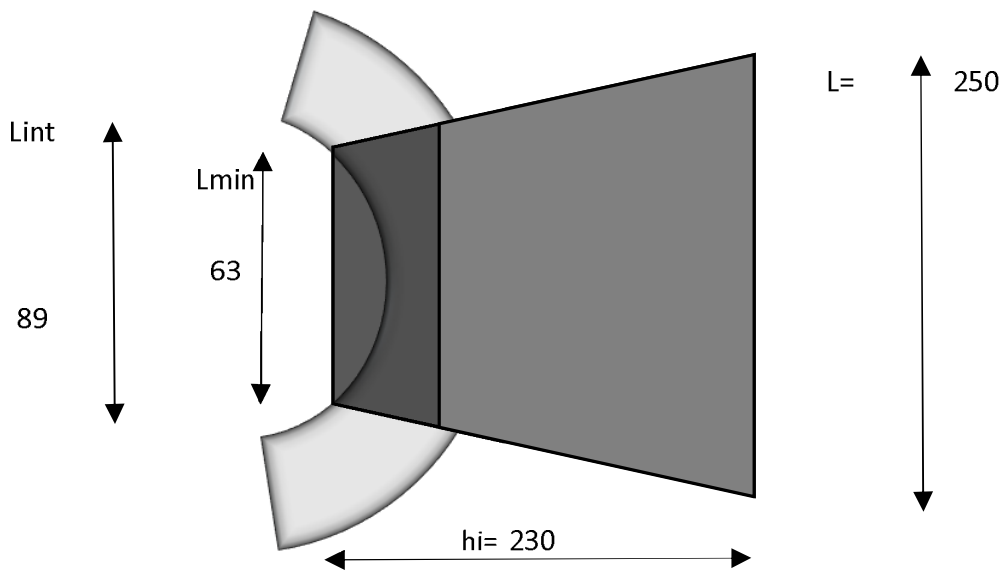
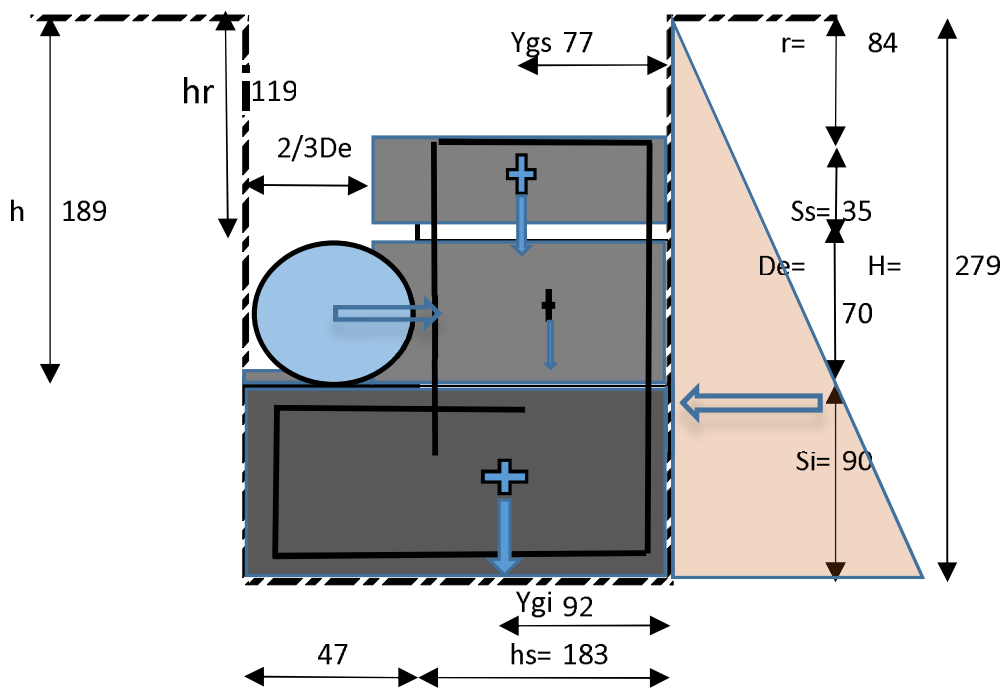


Scala 1:5

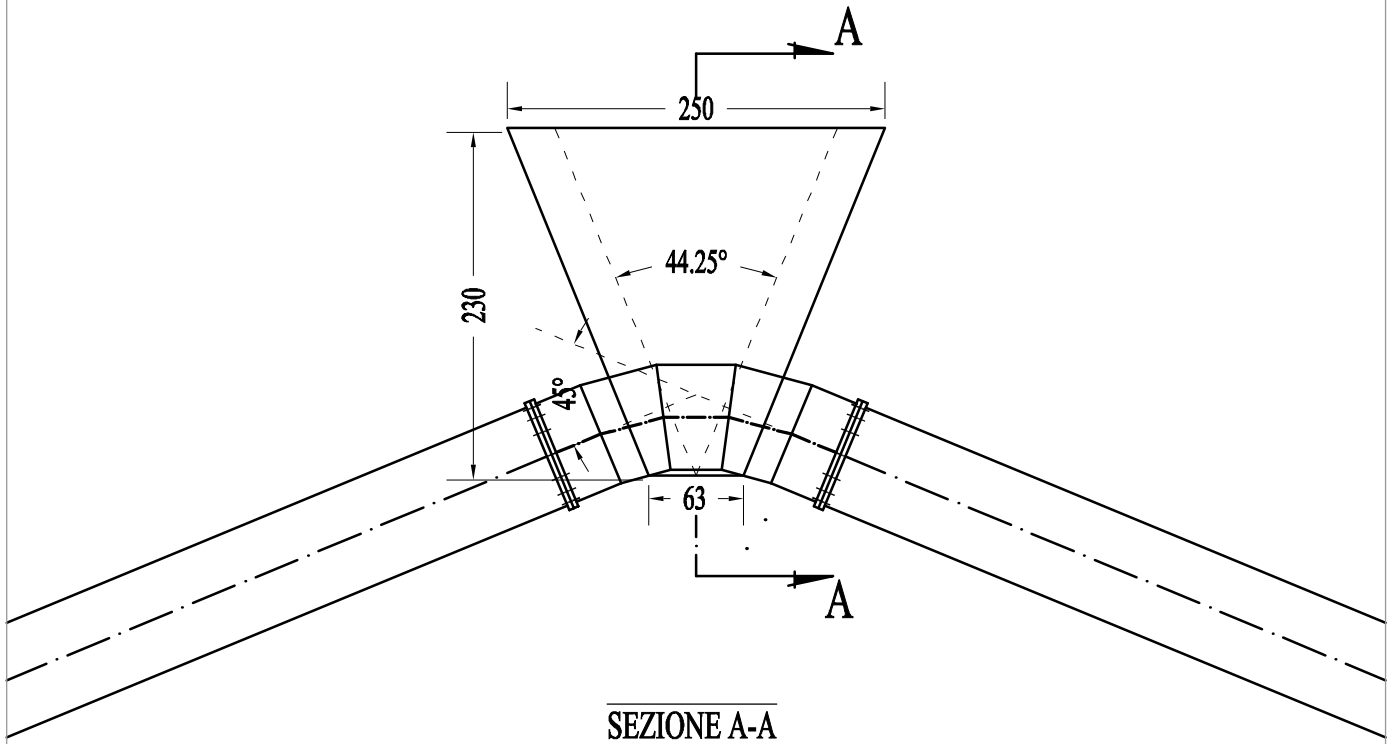
CALCOLO DI VERIFICA BLOCCO DI ANCORAGGIO V18

TUBO					
Angolo di deviazione per ($\alpha^\circ =$)	gradi	α°			45,00
	gradi,dec				45,00
	rad				0,7854
Pressione massima	kg/cm ²	P _{max}			8,00
Sovraccarico colpo d'ariete	kg/cm ²	Δp	2,5		2,50
Pressione di esercizio	kg/cm ²	P _E	P _{max} + Δp		5,41
Pressione collaudo	kg/cm ²	P _c	1,5*P _E		8,12
Diametro esterno tubo	cm	De			70,00
profondità piano di posa condotta	m	h			1,89
BLOCCO ANCORAGGIO					
Coefficiente incremento - decremento	%				0,75
Spessore trapezio inferiore	m	S _i			0,90
Spessore trapezio intermedio (=De)	m	De			0,70
Spessore trapezio superiore	m	S _s			0,35
Altezza trapezio inferiore	m	h _i			2,30
Altezza trapezio intermedio (ex superiore)	m	h _{int}			1,83
Altezza trapezio superiore	m	h _s			1,83
Larghezza maggiore blocco	m	L			2,50
Larghezza intermedia blocco	m	L _{int}			0,89
Larghezza minore blocco	m	L _{min}			0,63
Altezza minima ricoprimento condotta	m	h _r			1,19
profondità piano di posa blocco (h+S _i)	m	H			2,79
altezza ricoprimento blocco	m	r			0,84
TERRENO					
Peso specifico calcestruzzo	Kg/mc	γ_{cls}			2.400,00
Peso di volume terreno	Kg/mc	γ_T			1.981,00
angolo attrito terreno	gradi	ϕ_T			23,00
angolo attrito terreno - cls	gradi	δ	si assume	2/3 ϕ	15
Coesione terreno	Kg/mq	C			0,60

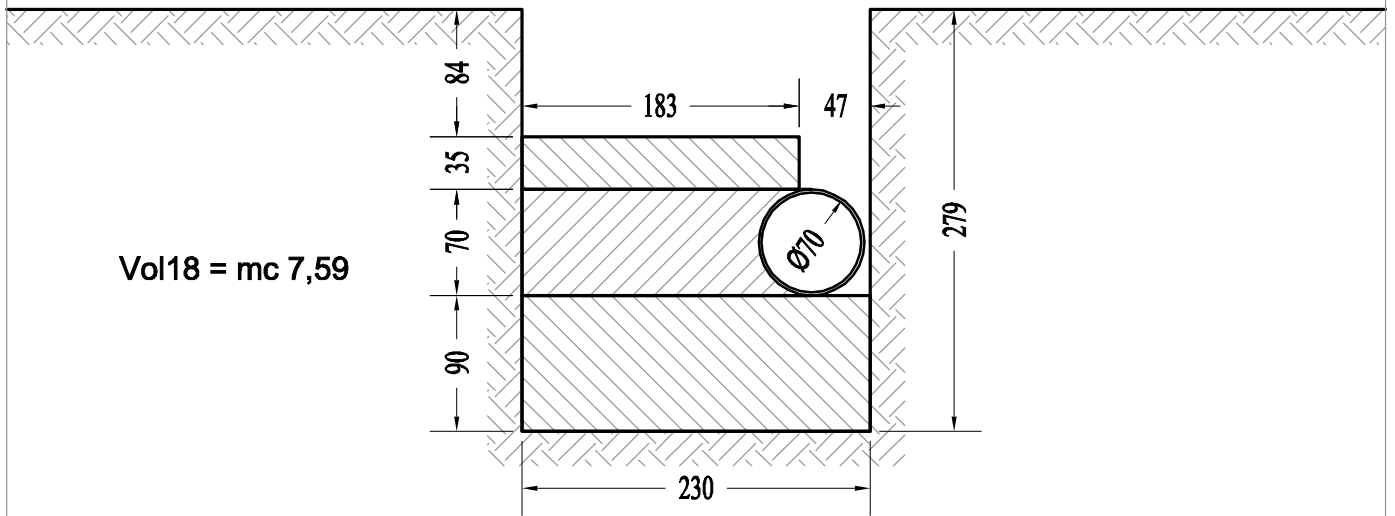
TUBO					
Sezione della condotta	cm ²	A _{cond}			3.848,45
Risultante delle pressioni	Kg	R _p	pc (pc/4) De ²		23.890,43
Coefficiente di spinta passiva	[-]	K _p	K _p = tang ² ($\pi/4+\phi/2$)		2,28
Area base blocco	mq	A _b			3,60
Area intermedia blocco	mq	A _s			3,11
Volume blocco inferiore	mc	V _{inf}	A _b * S _i		3,24
Volume blocco intermedio	mc	V _{int}	A _s * De		2,18
Volume blocco superiore	mc	V _{sup}	A _s * S _s		1,09
Volume blocco	mc	V bloc	V _{inf} + V _{int} + V _{sup}		6,50
Peso blocco inferiore	Kg	P _{inf}	V _{inf} * γ_{cls}		7.774,92
Peso blocco intermedio	kg	P _{int}	V _{int} * γ_{cls}		5.224,45
Peso blocco superiore	Kg	P _{sup}	V _{sup} * γ_{cls}		2.612,23
Peso totale blocco	Kg	P _{tot}	P _{inf} + P _{int} + P _{sup}		15.611,60
Baricentro inferiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Y _{gi}	$(h_i/3 * L + 2 * L_{min}) / (L + L_{min})$		0,92
Baricentro superiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Y _{gs}	$(h_s/3 * L + 2 * L_{int}) / (L + L_{int})$		0,77
Momento del peso del blocco	Kgm	M _{st}	P _{inf} *Y _{gi} +(P _{int} +P _{sup}) *Y _{gs}		13.209,54
VERIFICHE					
Tensione minima terreno parete	Kg/mq	$\sigma_{p,min}$	$\gamma_t * K_p * r + 2 * c * \sqrt{K_p}$		3.793,62
tensione massima terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,max}$	$\gamma_t * K_p * H + 2 * c * \sqrt{K_p}$		12.596,04
Tensione media terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,med}$	$\gamma_t * K_p * (H+r) + 4 * c * \text{Rad}(K_p)/2$		8.194,83
Risultante spinta passiva	Kg	S _p	$\sigma_{p,med} * L * (H-r)$		39.949,80
Risultante piano di posa	Kg	A _{rb}	P _{tot} * Tang ² ($\phi_t - 2$) + 0,2 * C * A _b		5.994,03
Risultante forze instabilizzanti	Kg	R _{inst}	R _p		23.890,43
Risultante forza stabilizzante	Kg	S _{stab}	S _p * A _{rb}		45.943,83
Momento ribaltante	Kgm	M _{rib}	R _p * (De/2+S _i)		29.863,03
Momento stabilizzante	Kgm	M _{Stab}	$((H-r)/3 * \sigma_{pmax} + \sigma_{pmin} * 2) * (S_{pmax} + S_{pmin}) * S_p + M_{st}$		45.187,43
SCORRIMENTO					
	[-]	F.S.	S _{stab} /R _{inst} > 1,3		1,92
RIBALTAMENTO					
	[-]	F.S.	M _{stab} /M _{rib} > 1,5		1,51
CALCESTRUZZO (superficie di contatto blocco con tubo)	Kg/cm²	σ_c	R _{inst} / De * 0,94 * L _{int}		4,07



BLOCCO ANCORAGGIO V18

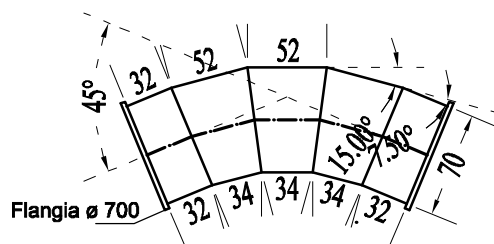


SEZIONE A-A



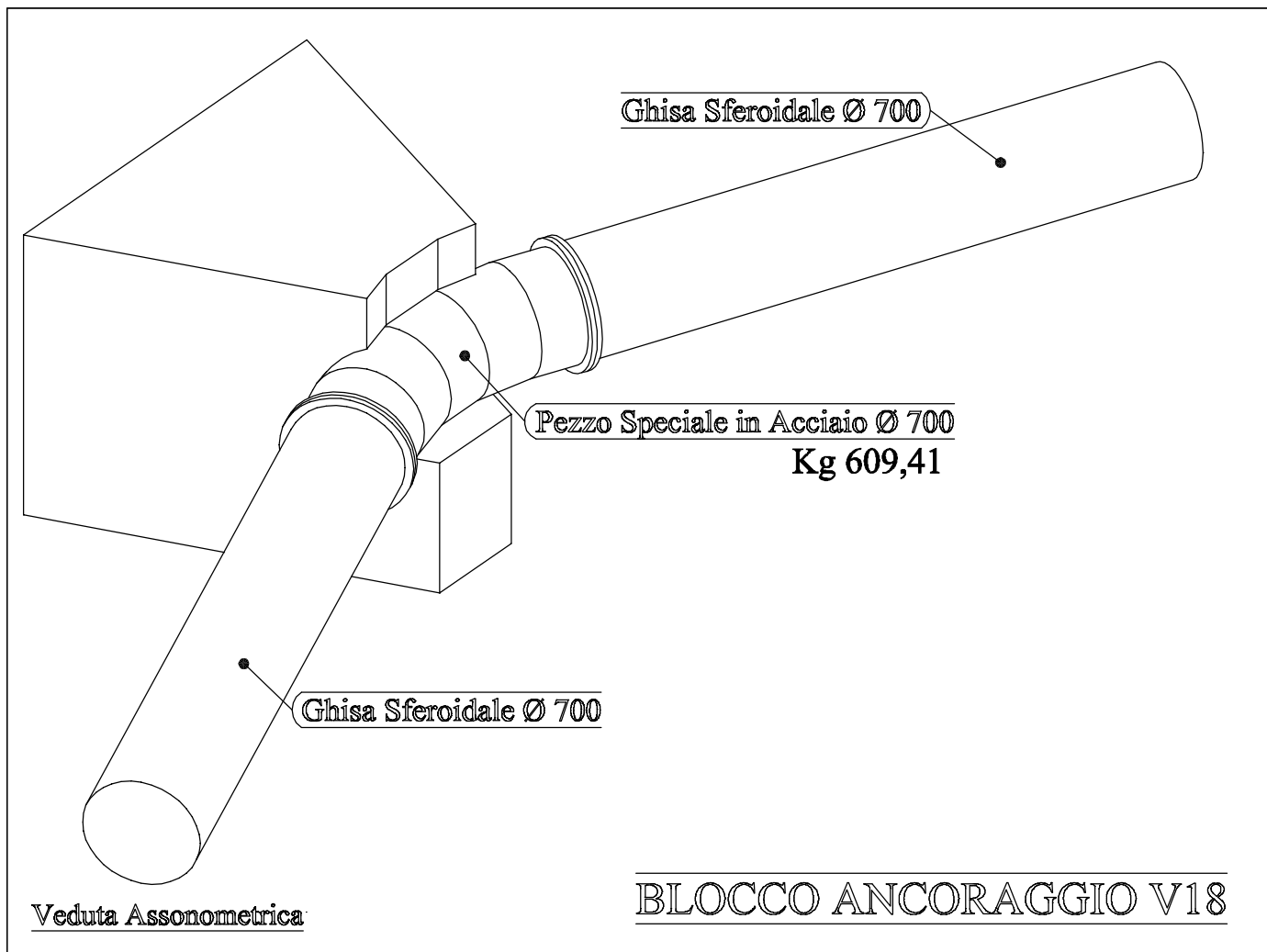
Vol18 = mc 7,59

PEZZO SPECIALE IN ACCIAIO



Sv = m 1,93
 Sp = m 0,014
 P18 = kg 609,41

Scala 1:50



RETE ELETTROSALDATA Ø 6 PASSO 10

mq 20,56

Kg 91,26

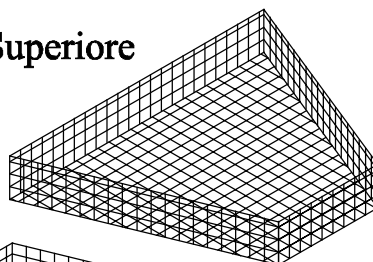
CASSEFORME

mq 14,26

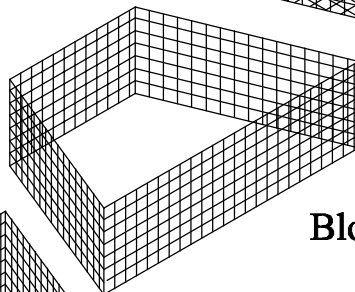
CLS

mc 6,50

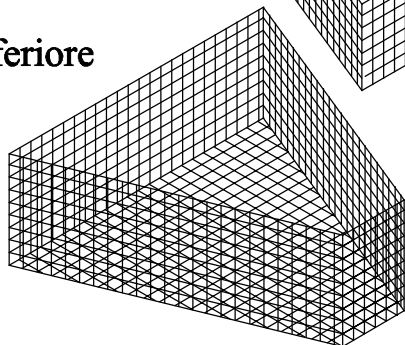
Blocco Superiore



Blocco Intermedio



Blocco Inferiore

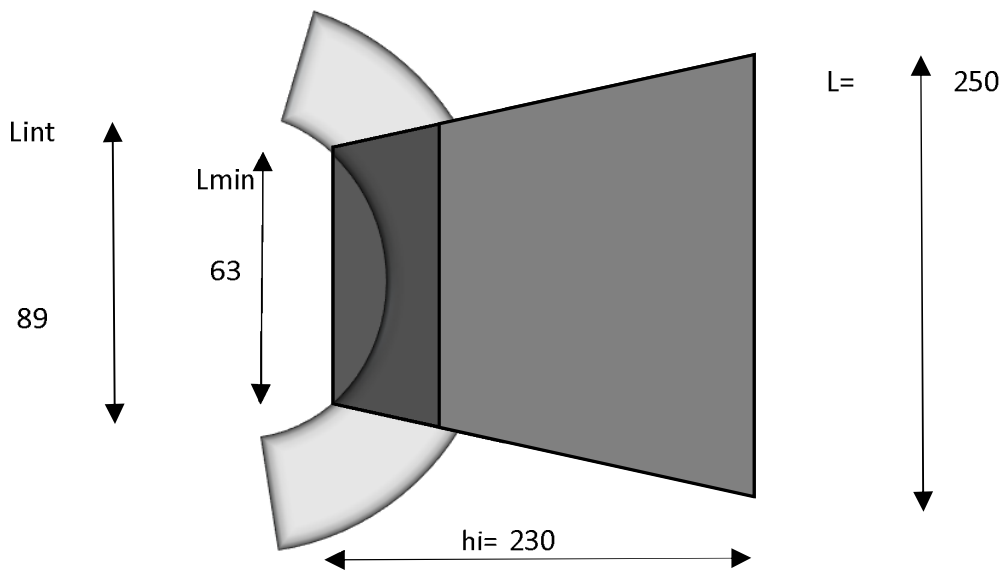
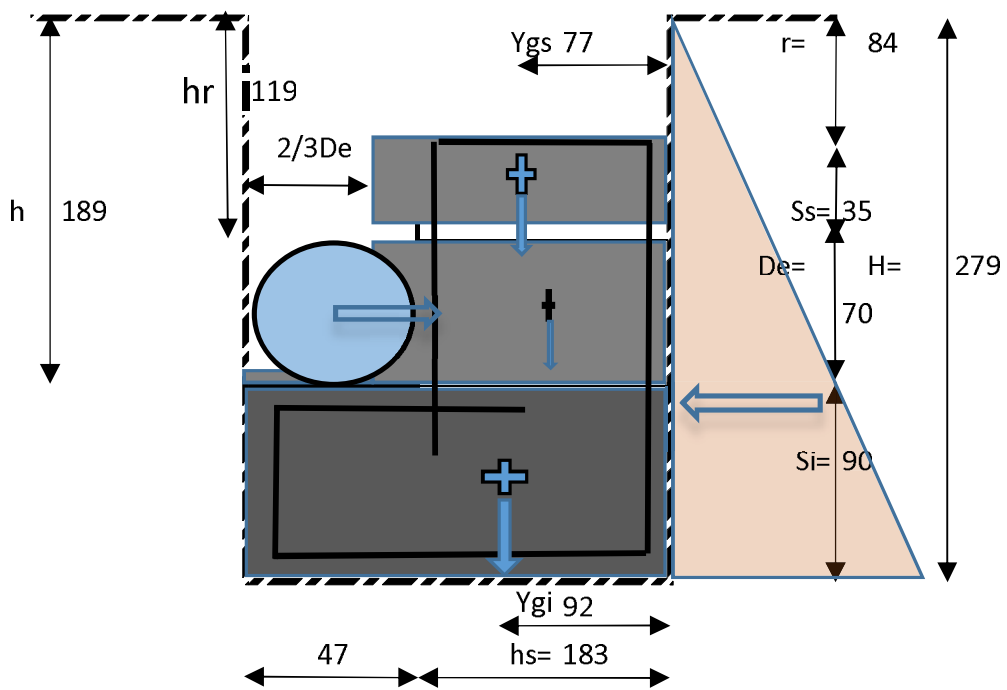


Scala 1:5

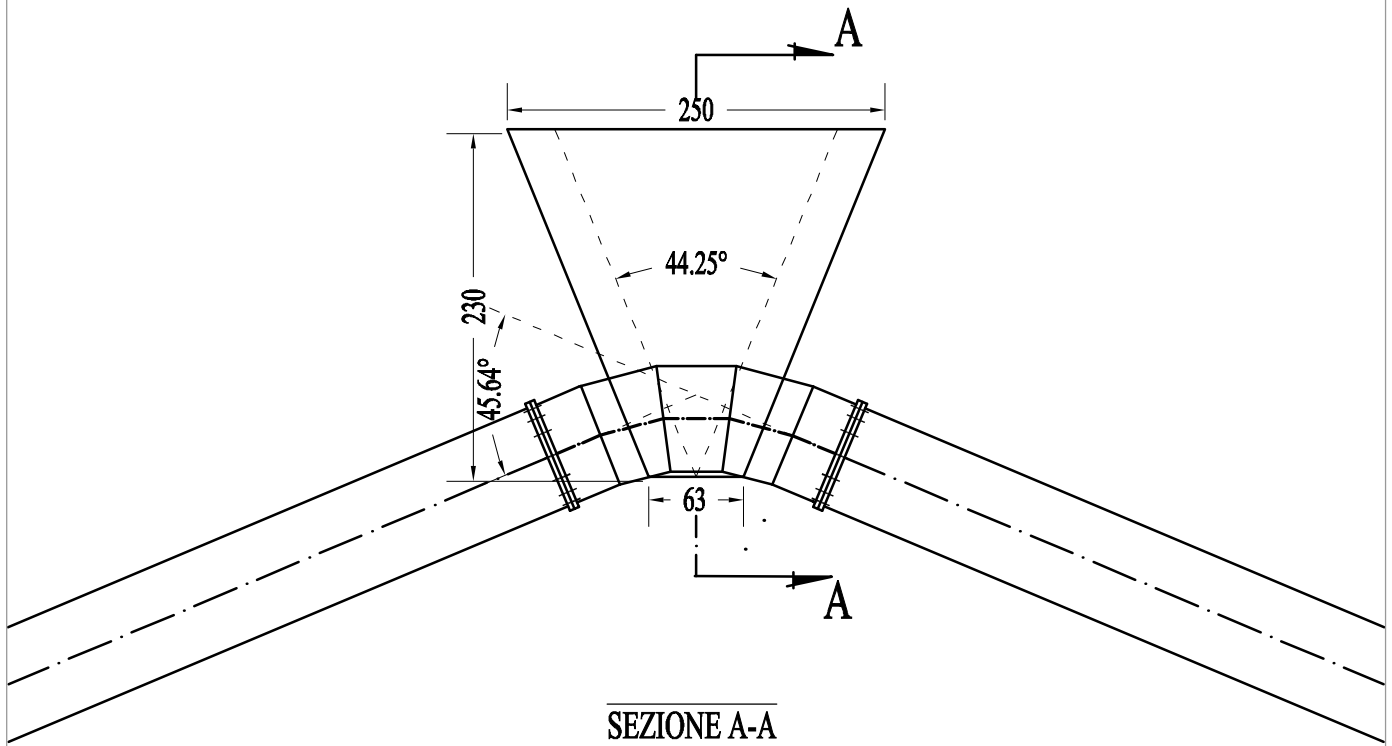
CALCOLO DI VERIFICA BLOCCO DI ANCORAGGIO V19

DATI	TUBO					
	Angolo di deviazione per ($\alpha^\circ =$)	gradi	α°		45,64	
		gradi,dec			46,07	
		rad			0,8040	
	Pressione massima	kg/cmq	Pmax		8,00	
	Sovraccarico colpo d'ariete	kg/cmq	Δp	2,5	2,50	
	Pressione di esercizio	kg/cmq	P_E	$P_{max} + \Delta p$	3,50	
	Pressione collaudo	kg/cmq	P_c	$1,5 * P_E$	5,25	
	Diametro esterno tubo	cm	De		70,00	
	profondità piano di posa condotta	m	h		1,89	
	BLOCCO ANCORAGGIO					
	Coefficiente incremento - decremento	%			0,75	
	Spessore trapezio inferiore	m	Si		0,90	
	Spessore trapezio intermedio (=De)	m	De		0,70	
	Spessore trapezio superiore	m	Ss		0,35	
	Altezza trapezio inferiore	m	hi		2,30	
	Altezza trapezio intermedio (ex superiore)	m	hint		1,83	
	Altezza trapezio superiore	m	hs		1,83	
	Larghezza maggiore blocco	m	L		2,50	
	Larghezza intermedia blocco	m	Lint		0,89	
Larghezza minore blocco	m	Lmin		0,63		
Altezza minima ricoprimento condotta	m	hr		1,19		
profondità piano di posa blocco (h+Si)	m	H		2,79		
altezza ricoprimento blocco	m	r		0,84		
TERRENO						
Peso specifico calcestruzzo	Kg/mc	γ_{cls}		2.400,00		
Peso di volume terreno	Kg/mc	γ_T		1.981,00		
angolo attrito terreno	gradi	ϕ_T		23,00		
angolo attrito terreno - cls	gradi	δ	si assume $2/3 \phi$	15		
Coesione terreno	Kg/mq	C		0,60		

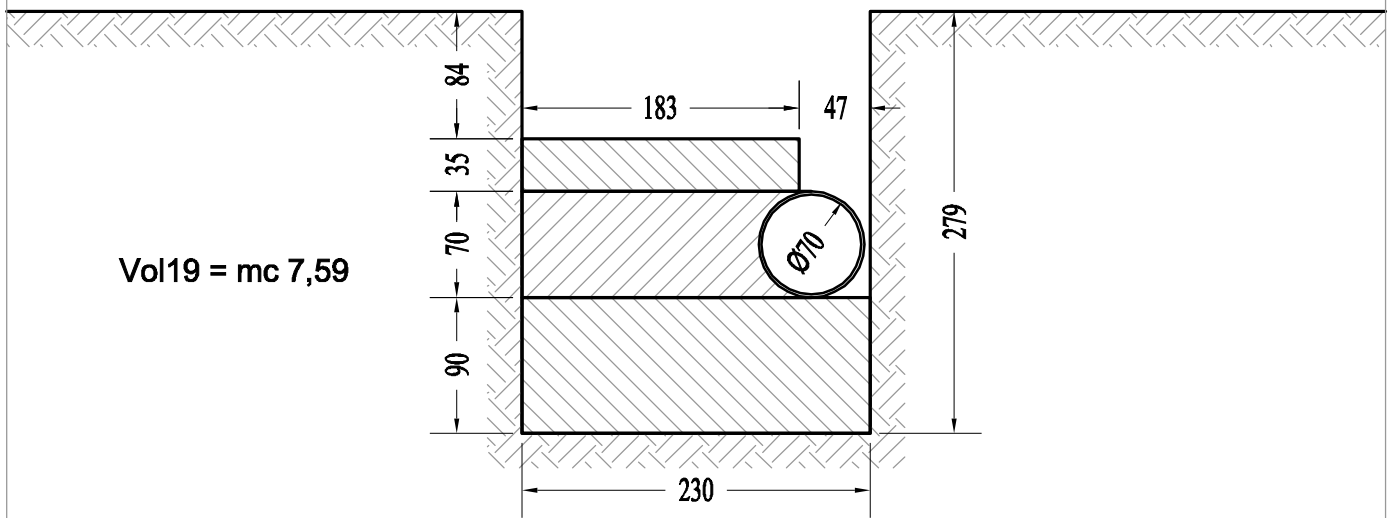
CALCOLO	TUBO					
	Sezione della condotta	cmq	A_{cond}		3.848,45	
	Risultante delle pressioni	Kg	R_p	$p_c (p_c/4) De^2$	15.802,57	
	Coefficiente di spinta passiva	[-]	K_p	$K_p = \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$	2,28	
	Area base blocco	mq	A_b		3,60	
	Area intermedia blocco	mq	A_s		3,11	
	Volume blocco inferiore	mc	V_{inf}	$A_b * S_i$	3,24	
	Volume blocco intermedio	mc	V_{int}	$A_s * D_e$	2,18	
	Volume blocco superiore	mc	V_{sup}	$A_s * S_s$	1,09	
	Volume blocco	mc	V bloc	$V_{inf} + V_{int} + V_{sup}$	6,50	
	Peso blocco inferiore	Kg	P_{inf}	$V_{inf} * \gamma_{cls}$	7.774,92	
	Peso blocco intermedio	kg	P_{int}	$V_{int} * \gamma_{cls}$	5.224,45	
	Peso blocco superiore	Kg	P_{sup}	$V_{sup} * \gamma_{cls}$	2.612,23	
	Peso totale blocco	Kg	P tot	$P_{inf} + P_{int} + P_{sup}$	15.611,60	
	Baricentro inferiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Y_{gi}	$(h_i/3 * L + 2 * L_{min}) / (L + L_{min})$	0,92	
	Baricentro superiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Y_{gs}	$(h_s/3 * L + 2 * L_{int}) / (L + L_{int})$	0,77	
	Momento del peso del blocco	Kgm	M_{st}	$P_{inf} * Y_{gi} + (P_{int} + P_{sup}) * Y_{gs}$	13.209,54	
	VERIFICHE					
	Tensione minima terreno parete	Kg/mq	$\sigma_{p,min}$	$\gamma_t * K_p * r + 2 * c * \sqrt{K_p}$	3.793,62	
	tensione massima terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,max}$	$\gamma_t * K_p * H + 2 * c * \sqrt{K_p}$	12.596,04	
	Tensione media terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,med}$	$\gamma_t * K_p * (H+r) + 4 * c * \text{Rad}(K_p) / 2$	8.194,83	
	Risultante spinta passiva	Kg	S_p	$\sigma_{p,med} * L * (H-r)$	39.949,80	
	Risultante piano di posa	Kg	A_{rb}	$P_{tot} * \text{Tang}^2(\phi_t - 2) + 0,2 * C * A_b$	5.994,03	
	Risultante forze instabilizzanti	Kg	R_{inst}	R_p	15.802,57	
	Risultante forza stabilizzante	Kg	S_{stab}	$S_p * A_{rb}$	45.943,83	
	Momento ribaltante	Kgm	M_{rib}	$R_p * (D_e/2 + S_i)$	19.753,22	
	Momento stabilizzante	Kgm	M_{Stab}	$((H-r)/3 * \sigma_{pmax} + \sigma_{pmin} * 2) * (S_p + M_{st})$	45.187,43	
	SCORRIMENTO					
		[-]	F.S.	$S_{stab} / R_{inst} > 1,3$	2,91	
	RIBALTAMENTO					
	[-]	F.S.	$M_{stab} / M_{rib} > 1,5$	2,29		
CALCESTRUZZO (superficie di contatto blocco con tubo)	Kg/cmq	σ_c	$R_{inst} / D_e * 0,94 * L_{int}$	2,69		



BLOCCO ANCORAGGIO V19

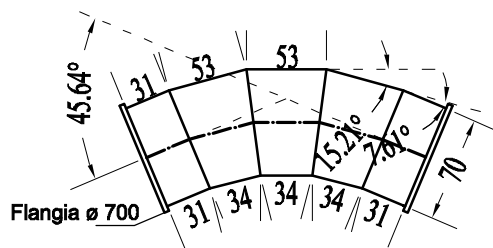


SEZIONE A-A



Vol19 = mc 7,59

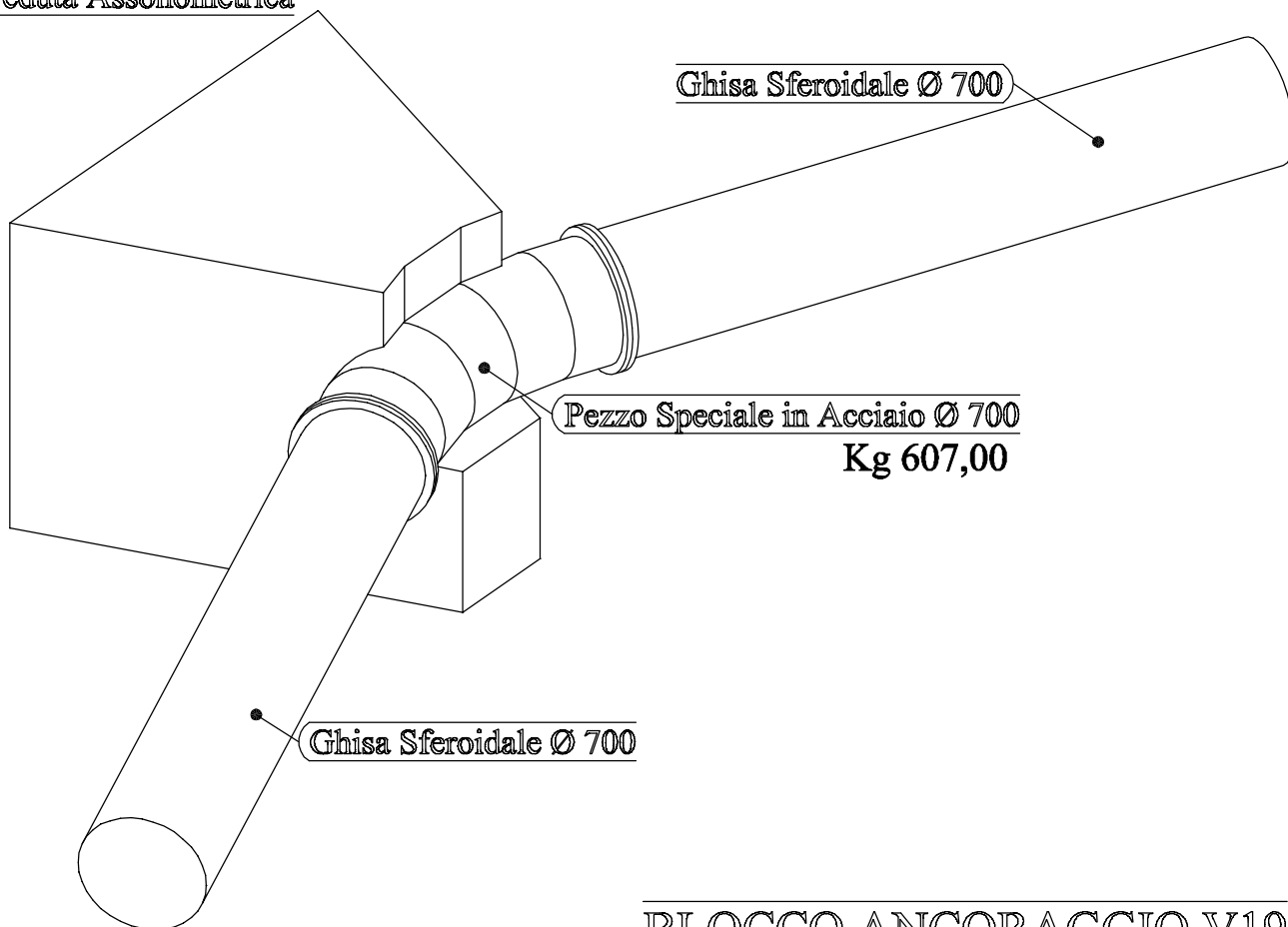
PEZZO SPECIALE IN ACCIAIO



Sv = m 1,92
 Sp = m 0,014
 P19 = kg 607,00

Scala 1:50

Veduta Assonometrica



BLOCCO ANCORAGGIO V19

RETE ELETTROSALDATA Ø 6 PASSO 10

mq 20,56

Kg 91,26

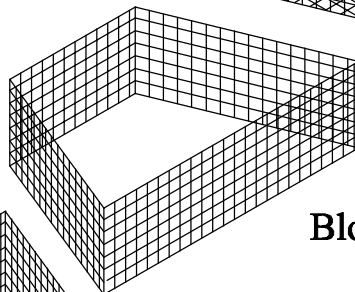
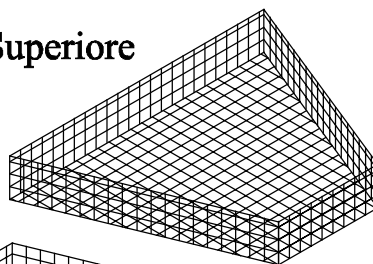
CASSEFORME

mq 14,26

CLS

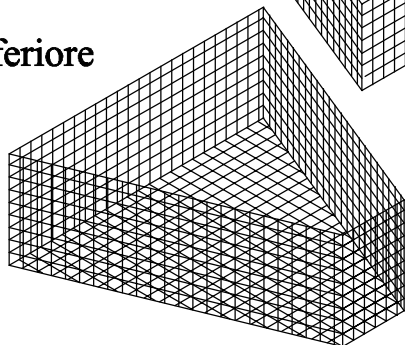
mc 6,50

Blocco Superiore



Blocco Intermedio

Blocco Inferiore

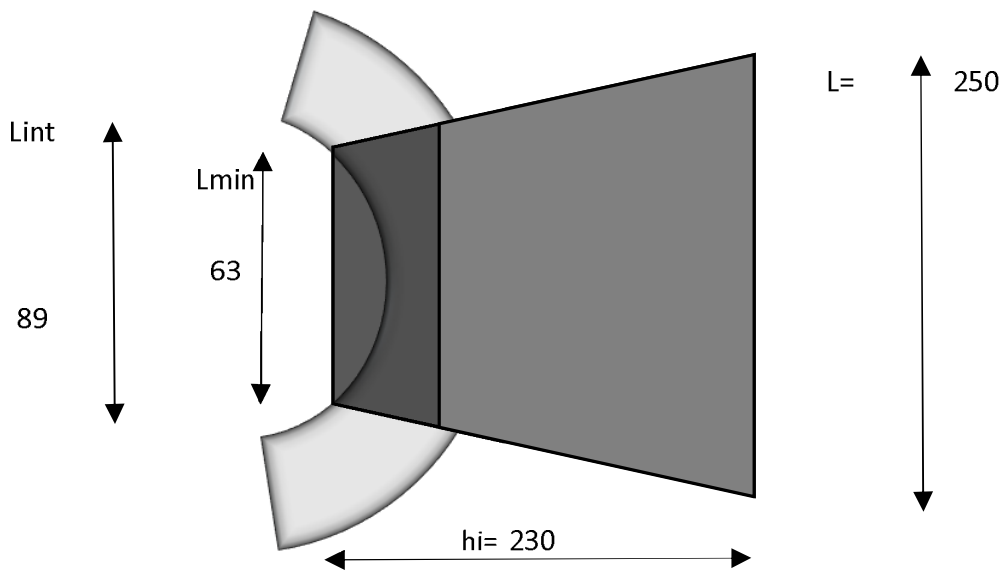
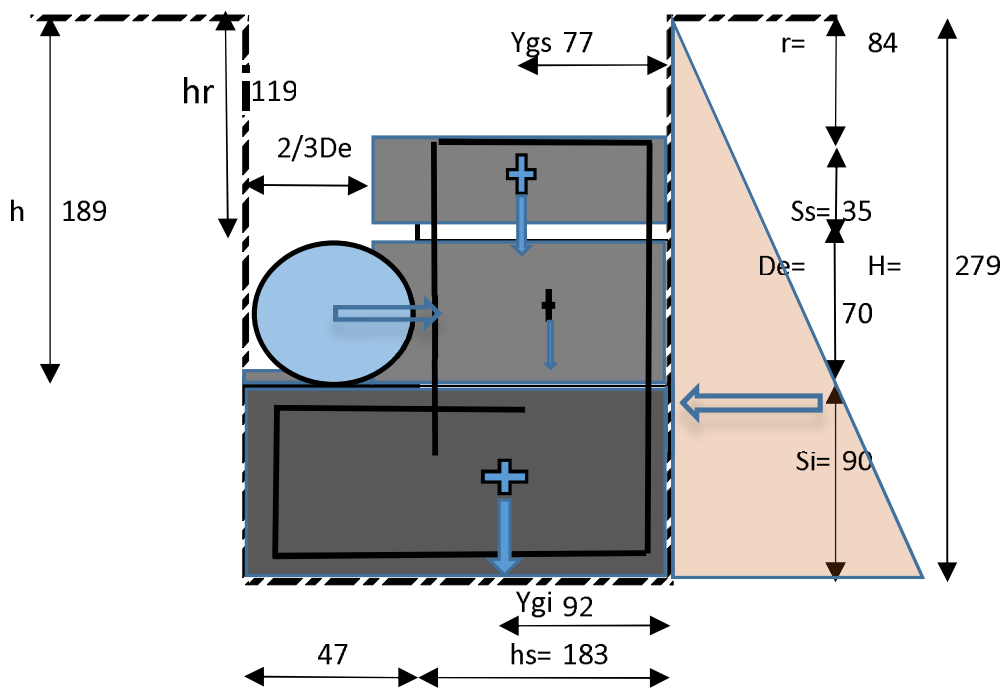


Scala 1:5

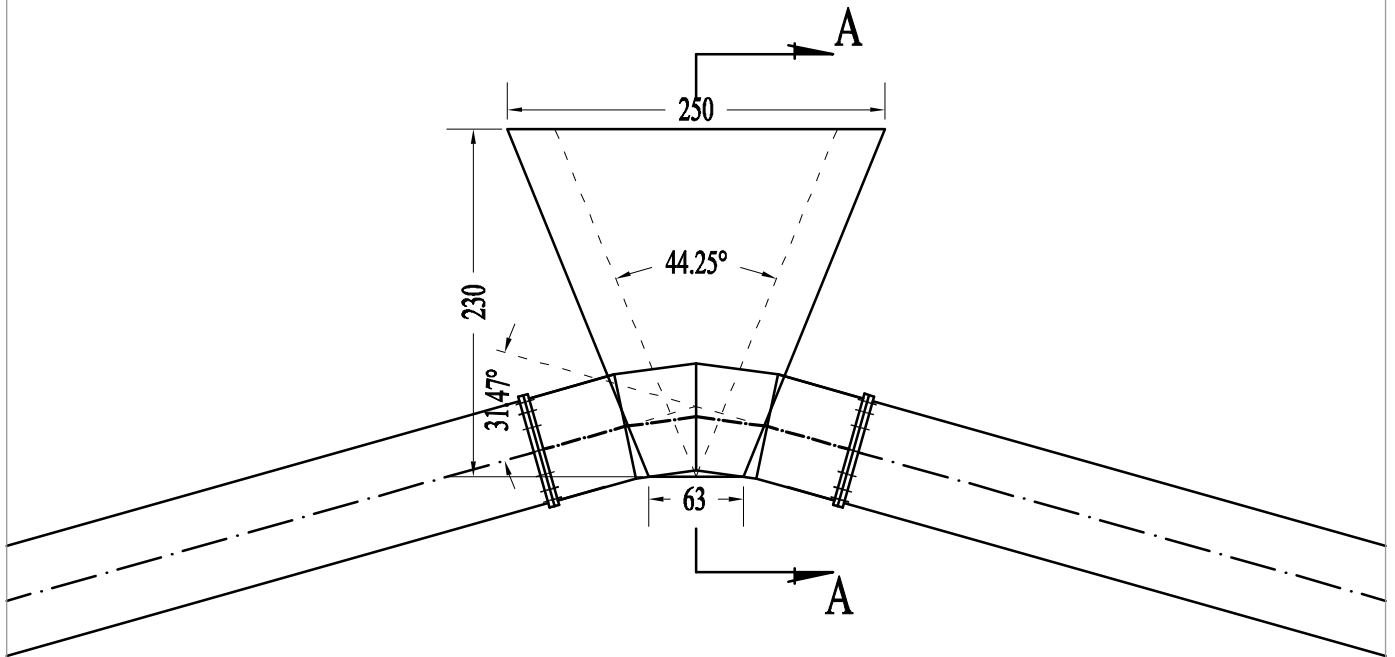
CALCOLO DI VERIFICA BLOCCO DI ANCORAGGIO V20

DATI	TUBO					
	Angolo di deviazione per ($\alpha =$)	gradi	α°		31,47	
		gradi,dec			31,78	
		rad			0,5547	
	Pressione massima	kg/cmq	Pmax		8,00	
	Sovraccarico colpo d'ariete	kg/cmq	Δp	2,5	2,50	
	Pressione di esercizio	kg/cmq	P_E	$P_{max} + \Delta p$	3,00	
	Pressione collaudo	kg/cmq	P_c	$1,5 * P_E$	4,50	
	Diametro esterno tubo	cm	De		70,00	
	profondità piano di posa condotta	m	h		1,89	
	BLOCCO ANCORAGGIO					
	Coefficiente incremento - decremento	%			0,75	
	Spessore trapezio inferiore	m	Si		0,90	
	Spessore trapezio intermedio (=De)	m	De		0,70	
	Spessore trapezio superiore	m	Ss		0,35	
	Altezza trapezio inferiore	m	hi		2,30	
	Altezza trapezio intermedio (ex superiore)	m	hint		1,83	
	Altezza trapezio superiore	m	hs		1,83	
	Larghezza maggiore blocco	m	L		2,50	
	Larghezza intermedia blocco	m	Lint		0,89	
Larghezza minore blocco	m	Lmin		0,63		
Altezza minima ricoprimento condotta	m	hr		1,19		
profondità piano di posa blocco (h+Si)	m	H		2,79		
altezza ricoprimento blocco	m	r		0,84		
TERRENO						
Peso specifico calcestruzzo	Kg/mc	γ_{cls}		2.400,00		
Peso di volume terreno	Kg/mc	γ_T		1.981,00		
angolo attrito terreno	gradi	ϕ_T		23,00		
angolo attrito terreno - cls	gradi	δ	si assume $2/3 \phi$	15		
Coesione terreno	Kg/mq	C		0,60		

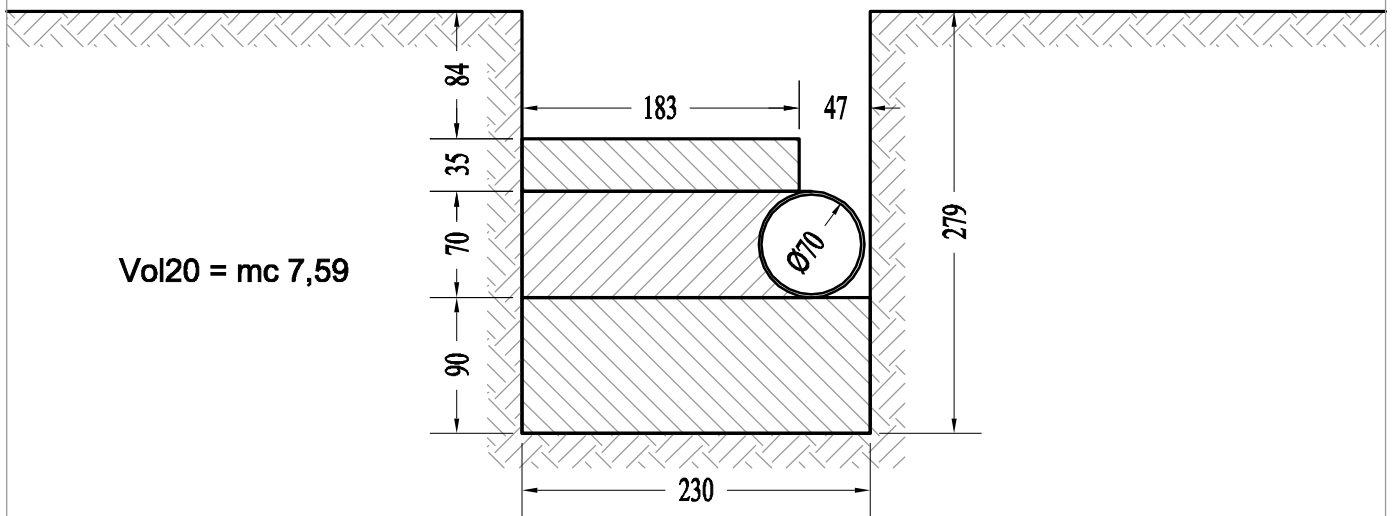
CALCOLO	TUBO					
	Sezione della condotta	cmq	A_{cond}		3.848,45	
	Risultante delle pressioni	Kg	R_p	$p_c (p_c/4) De^2$	9.479,21	
	Coefficiente di spinta passiva	[-]	K_p	$K_p = \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$	2,28	
	Area base blocco	mq	A_b		3,60	
	Area intermedia blocco	mq	A_s		3,11	
	Volume blocco inferiore	mc	V_{inf}	$A_b * S_i$	3,24	
	Volume blocco intermedio	mc	V_{int}	$A_s * D_e$	2,18	
	Volume blocco superiore	mc	V_{sup}	$A_s * S_s$	1,09	
	Volume blocco	mc	V bloc	$V_{inf} + V_{int} + V_{sup}$	6,50	
	Peso blocco inferiore	Kg	P_{inf}	$V_{inf} * \gamma_{cls}$	7.774,92	
	Peso blocco intermedio	kg	P_{int}	$V_{int} * \gamma_{cls}$	5.224,45	
	Peso blocco superiore	Kg	P_{sup}	$V_{sup} * \gamma_{cls}$	2.612,23	
	Peso totale blocco	Kg	P tot	$P_{inf} + P_{int} + P_{sup}$	15.611,60	
	Baricentro inferiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Y_{gi}	$(h_i/3 * L + 2 * L_{min}) / (L + L_{min})$	0,92	
	Baricentro superiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Y_{gs}	$(h_s/3 * L + 2 * L_{int}) / (L + L_{int})$	0,77	
	Momento del peso del blocco	Kgm	M_{st}	$P_{inf} * Y_{gi} + (P_{int} + P_{sup}) * Y_{gs}$	13.209,54	
	VERIFICHE					
	Tensione minima terreno parete	Kg/mq	$\sigma_{p,min}$	$\gamma_t * K_p * r + 2 * c * \sqrt{K_p}$	3.793,62	
	tensione massima terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,max}$	$\gamma_t * K_p * H + 2 * c * \sqrt{K_p}$	12.596,04	
	Tensione media terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,med}$	$\gamma_t * K_p * (H+r) + 4 * c * \text{Rad}(K_p) / 2$	8.194,83	
	Risultante spinta passiva	Kg	S_p	$\sigma_{p,med} * L * (H-r)$	39.949,80	
	Risultante piano di posa	Kg	A_{rb}	$P_{tot} * \text{Tang}^2(\phi_t - 2) + 0,2 * C * A_b$	5.994,03	
	Risultante forze instabilizzanti	Kg	R_{inst}	R_p	9.479,21	
	Risultante forza stabilizzante	Kg	S_{stab}	$S_p * A_{rb}$	45.943,83	
	Momento ribaltante	Kgm	M_{rib}	$R_p * (D_e/2 + S_i)$	11.849,02	
	Momento stabilizzante	Kgm	M_{stab}	$((H-r)/3 * \sigma_{pmax} + \sigma_{pmin} * 2) * (S_p + M_{st})$	45.187,43	
	SCORRIMENTO					
		[-]	F.S.	$S_{stab} / R_{inst} > 1,3$	4,85	
	RIBALTAMENTO					
	[-]	F.S.	$M_{stab} / M_{rib} > 1,5$	3,81		
CALCESTRUZZO (superficie di contatto blocco con tubo)	Kg/cmq	σ_c	$R_{inst} / D_e * 0,94 * L_{int}$	1,61		



BLOCCO ANCORAGGIO V20

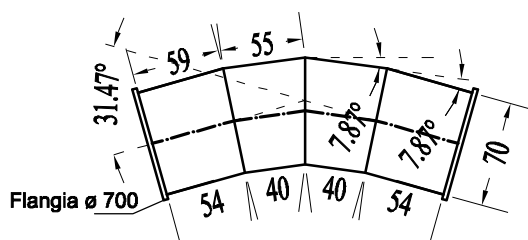


SEZIONE A-A



Vol20 = mc 7,59

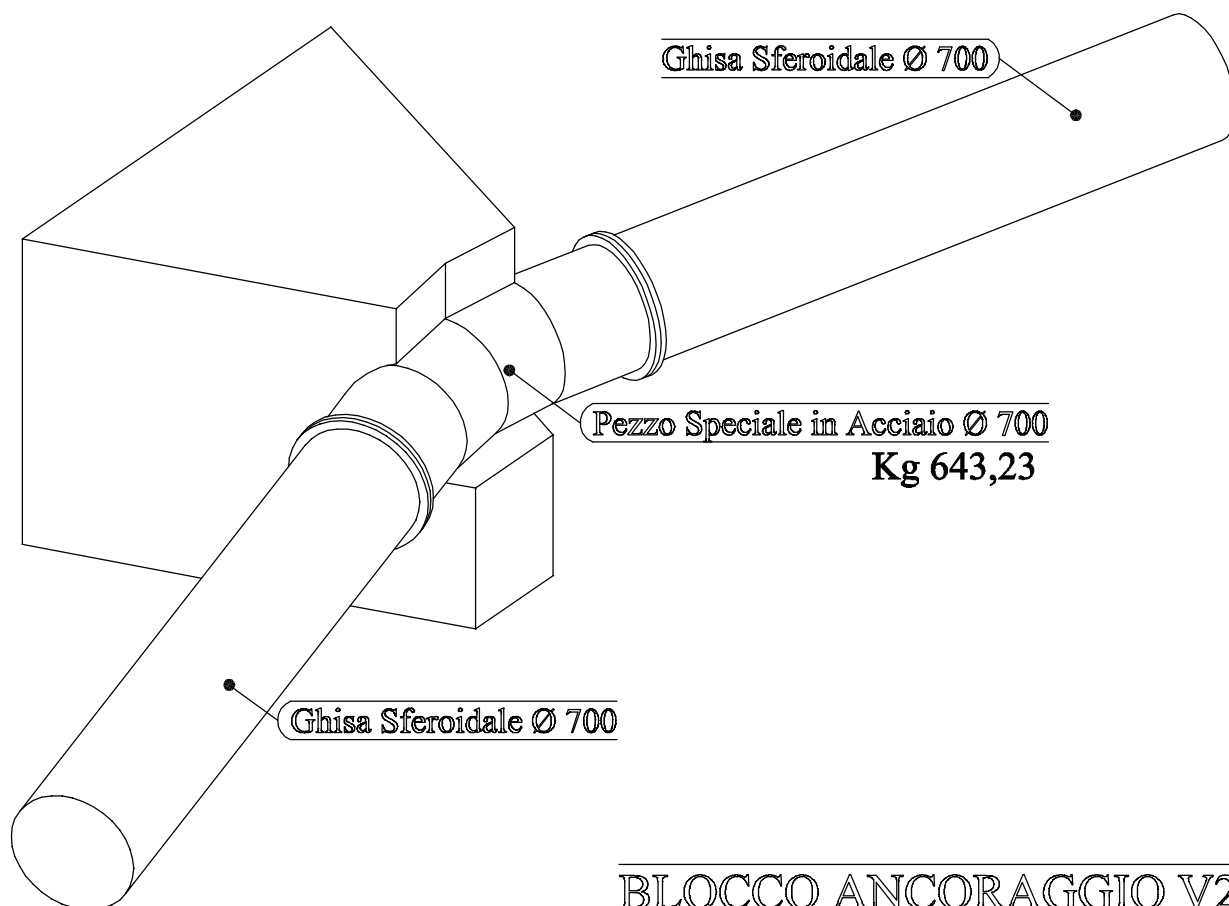
PEZZO SPECIALE IN ACCIAIO



Sv = m 2,07
Sp = m 0,014
P20 = kg 643,23

Scala 1:50

Veduta Assonometrica



RETE ELETTROSALDATA Ø 6 PASSO 10

mq 20,56

Kg 91,26

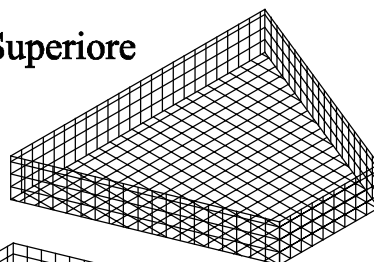
CASSEFORME

mq 14,26

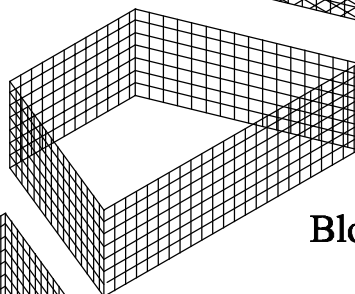
CLS

mc 6,50

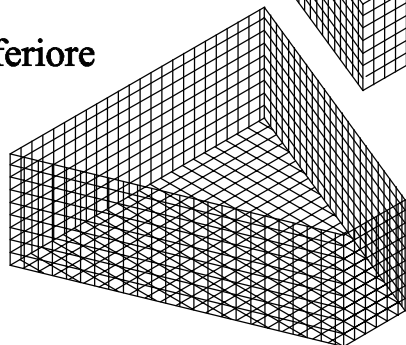
Blocco Superiore



Blocco Intermedio



Blocco Inferiore

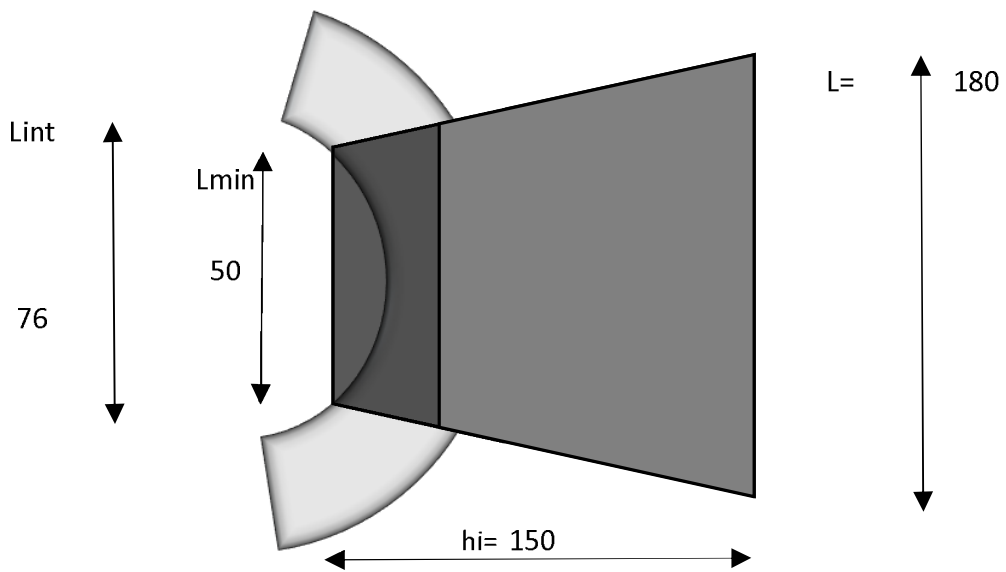
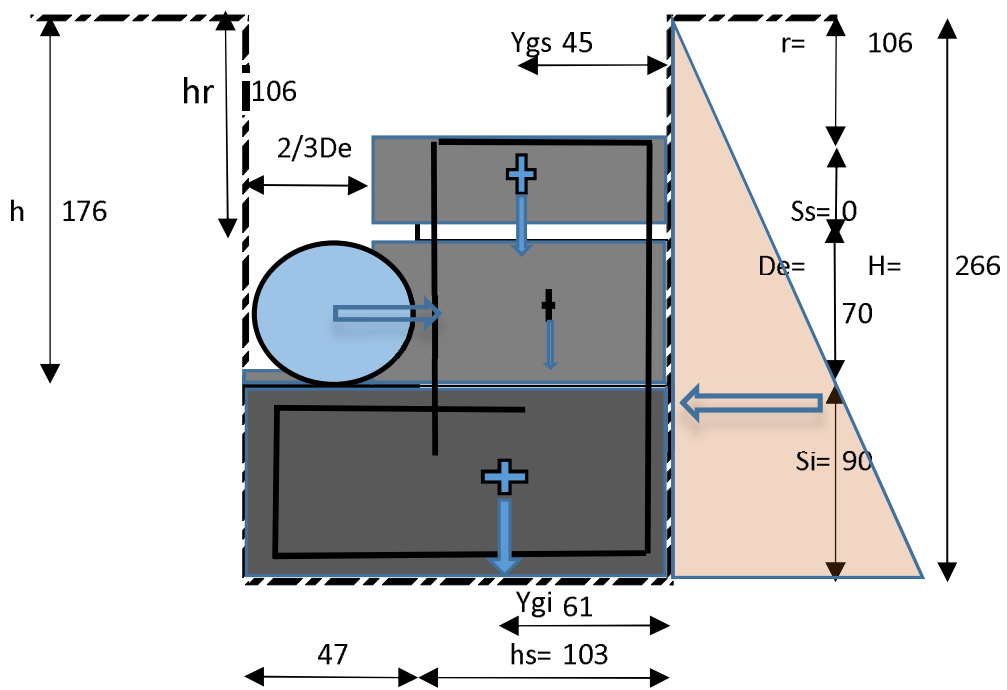


Scala 1:5

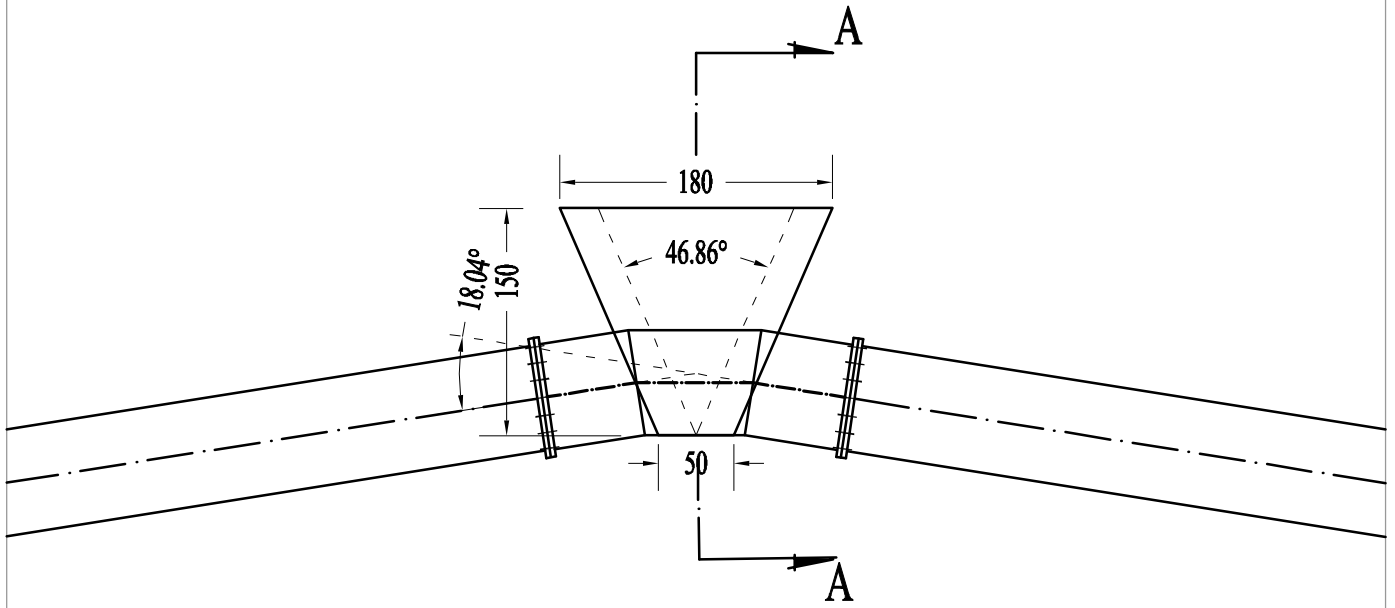
CALCOLO DI VERIFICA BLOCCO DI ANCORAGGIO V21

DATI	TUBO					
	Angolo di deviazione per ($\alpha^\circ =$)	gradi	α°		18,24	
		gradi,dec			18,40	
		rad			0,3211	
	Pressione massima	kg/cmq	Pmax		8,00	
	Sovraccarico colpo d'ariete	kg/cmq	Δp	2,5	2,50	
	Pressione di esercizio	kg/cmq	P_E	$P_{max} + \Delta p$	2,00	
	Pressione collaudo	kg/cmq	P_c	$1,5 * P_E$	3,00	
	Diametro esterno tubo	cm	D_e		70,00	
	profondità piano di posa condotta	m	h		1,76	
	BLOCCO ANCORAGGIO					
	Coefficiente incremento - decremento	%			0,75	
	Spessore trapezio inferiore	m	S_i		0,90	
	Spessore trapezio intermedio (=De)	m	D_e		0,70	
	Spessore trapezio superiore	m	S_s		-	
	Altezza trapezio inferiore	m	h_i		1,50	
	Altezza trapezio intermedio (ex superiore)	m	h_{int}		1,03	
	Altezza trapezio superiore	m	h_s		1,03	
	Larghezza maggiore blocco	m	L		1,80	
	Larghezza intermedia blocco	m	L_{int}		0,76	
Larghezza minore blocco	m	L_{min}		0,50		
Altezza minima ricoprimento condotta	m	h_r		1,06		
profondità piano di posa blocco (h+Si)	m	H		2,66		
altezza ricoprimento blocco	m	r		1,06		
TERRENO						
Peso specifico calcestruzzo	Kg/mc	γ_{cls}		2.400,00		
Peso di volume terreno	Kg/mc	γ_T		1.981,00		
angolo attrito terreno	gradi	ϕ_T		23,00		
angolo attrito terreno - cls	gradi	δ	si assume $2/3 \phi$	15		
Coesione terreno	Kg/mq	C		0,60		

CALCOLO	TUBO					
	Sezione della condotta	cmq	A_{cond}		3.848,45	
	Risultante delle pressioni	Kg	R_p	$p_c (p_c/4) D_e^2$	3.689,90	
	Coefficiente di spinta passiva	[-]	K_p	$K_p = \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$	2,28	
	Area base blocco	mq	A_b		1,73	
	Area intermedia blocco	mq	A_s		1,32	
	Volume blocco inferiore	mc	V_{inf}	$A_b * S_i$	1,55	
	Volume blocco intermedio	mc	V_{int}	$A_s * D_e$	0,93	
	Volume blocco superiore	mc	V_{sup}	$A_s * S_s$	-	
	Volume blocco	mc	V bloc	$V_{inf} + V_{int} + V_{sup}$	2,48	
	Peso blocco inferiore	Kg	P_{inf}	$V_{inf} * \gamma_{cls}$	3.726,00	
	Peso blocco intermedio	kg	P_{int}	$V_{int} * \gamma_{cls}$	2.224,25	
	Peso blocco superiore	Kg	P_{sup}	$V_{sup} * \gamma_{cls}$	-	
	Peso totale blocco	Kg	P tot	$P_{inf} + P_{int} + P_{sup}$	5.950,25	
	Baricentro inferiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Y_{gi}	$(h_i/3 * L + 2 * L_{min}) / (L + L_{min})$	0,61	
	Baricentro superiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Y_{gs}	$(h_s/3 * L + 2 * L_{int}) / (L + L_{int})$	0,45	
	Momento del peso del blocco	Kgm	M_{st}	$P_{inf} * Y_{gi} + (P_{int} + P_{sup}) * Y_{gs}$	3.262,10	
	VERIFICHE					
	Tensione minima terreno parete	Kg/mq	$\sigma_{p,min}$	$\gamma_t * K_p * r + 2 * c * \sqrt{K_p}$	4.786,72	
	tensione massima terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,max}$	$\gamma_t * K_p * H + 2 * c * \sqrt{K_p}$	12.009,21	
	Tensione media terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,med}$	$\gamma_t * K_p * (H+r) + 4 * c * \text{Rad}(K_p) / 2$	8.397,96	
	Risultante spinta passiva	Kg	S_p	$\sigma_{p,med} * L * (H-r)$	24.186,14	
	Risultante piano di posa	Kg	A_{rb}	$P_{tot} * \text{Tang}^2(\phi_t - 2) + 0,2 * C * A_b$	2.284,71	
	Risultante forze instabilizzanti	Kg	R_{inst}	R_p	3.689,90	
	Risultante forza stabilizzante	Kg	S_{stab}	$S_p * A_{rb}$	26.470,84	
	Momento ribaltante	Kgm	M_{rib}	$R_p * (D_e/2 + S_i)$	4.612,37	
	Momento stabilizzante	Kgm	M_{Stab}	$((H-r)/3 * \sigma_{pmax} + \sigma_{pmin} * 2) * (S_p + M_{st})$	19.837,57	
	SCORRIMENTO					
		[-]	F.S.	$S_{stab} / R_{inst} > 1,3$	7,17	
	RIBALTAMENTO					
	[-]	F.S.	$M_{stab} / M_{rib} > 1,5$	4,30		
CALCESTRUZZO (superficie di contatto blocco con tubo)	Kg/cmq	σ_c	$R_{inst} / D_e * 0,94 * L_{int}$	0,74		

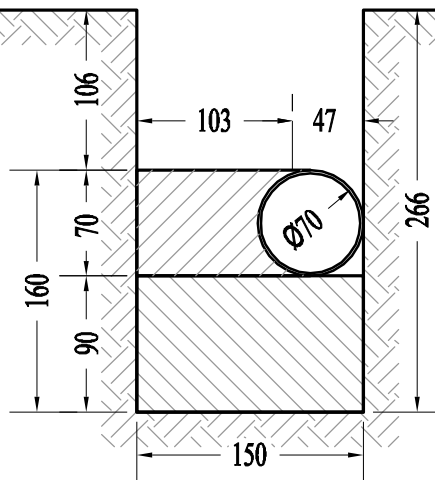


BLOCCO ANCORAGGIO V21

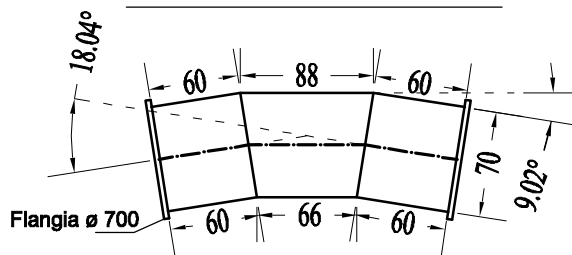


SEZIONE A-A

Vol21 = mc 3,41



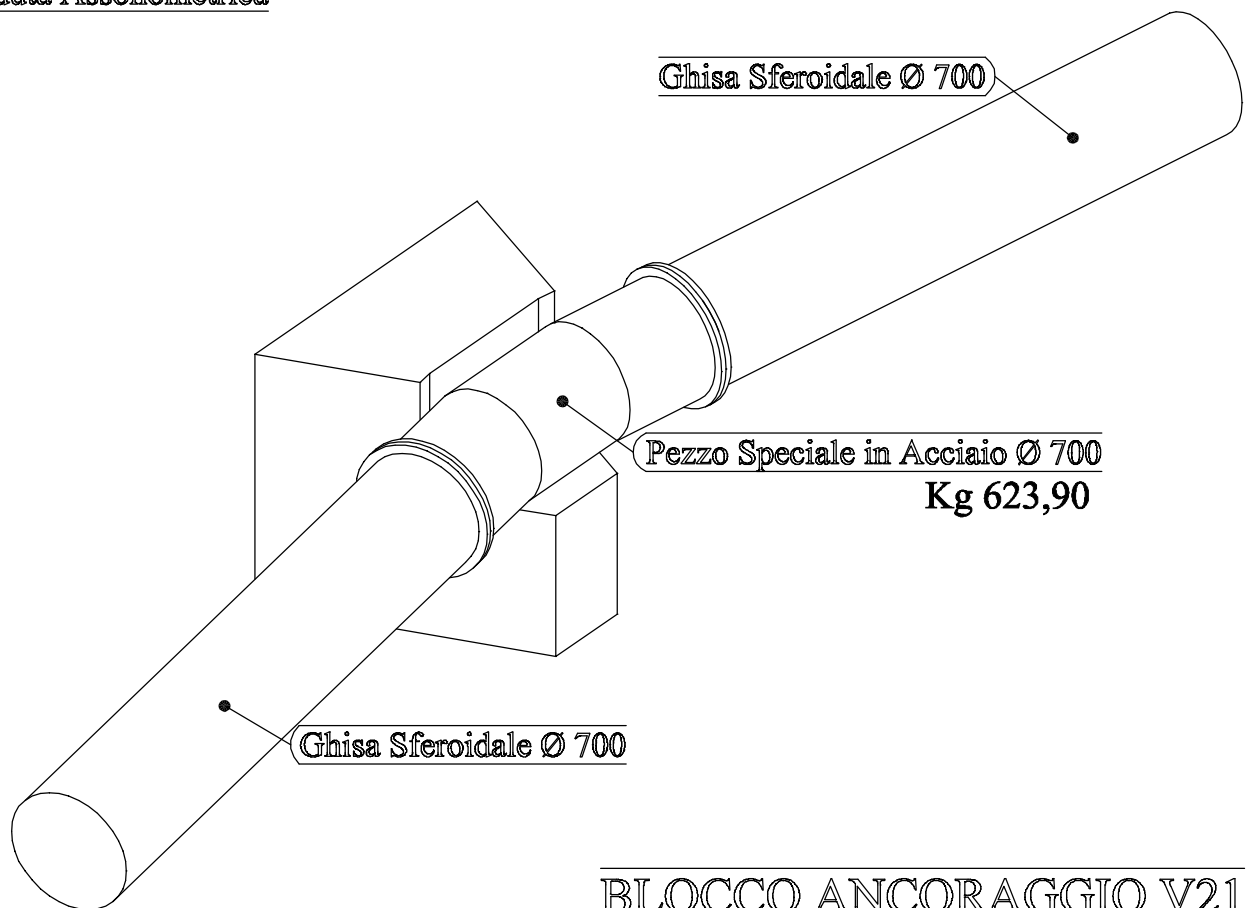
PEZZO SPECIALE IN ACCIAIO



Sv = m 1,99
Sp = m 0,014
P21 = kg 623,90

Scala 1:50

Veduta Assonometrica



BLOCCO ANCORAGGIO V21

RETE ELETTROSALDATA Ø 6 PASSO 10

mq 9,29

Kg 41,25

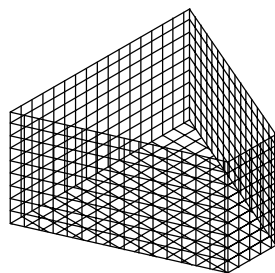
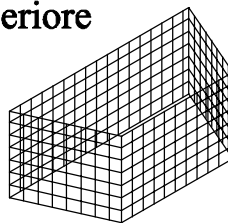
CASSEFORME

mq 7,77

CLS

mc 2,48

Blocco Superiore



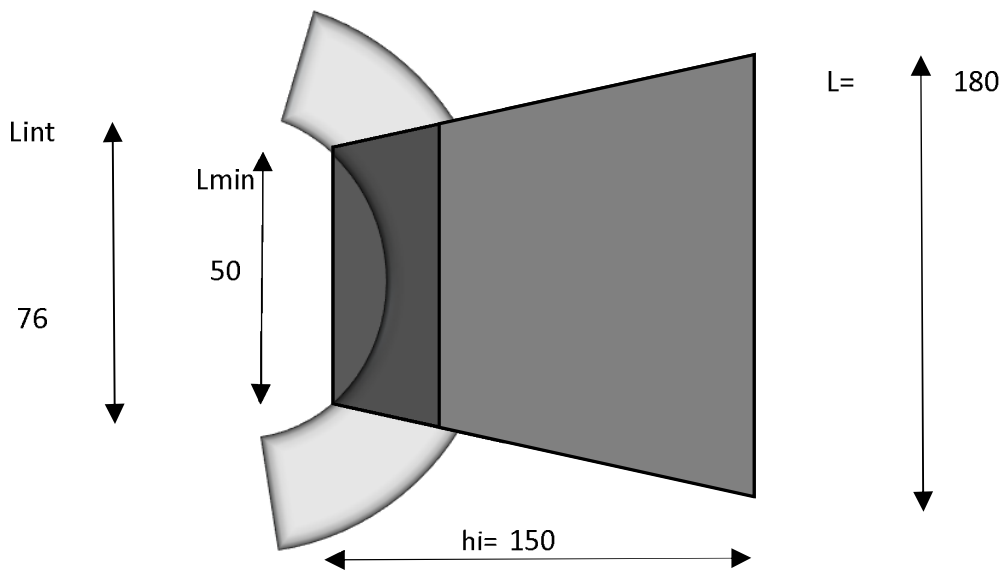
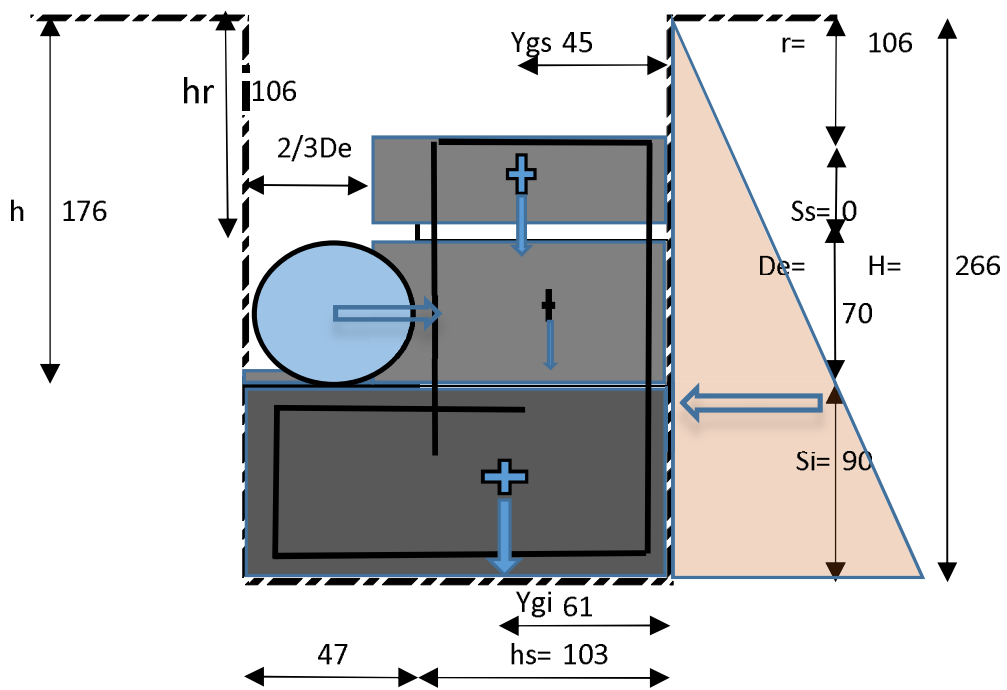
Blocco Inferiore

Scala 1:5

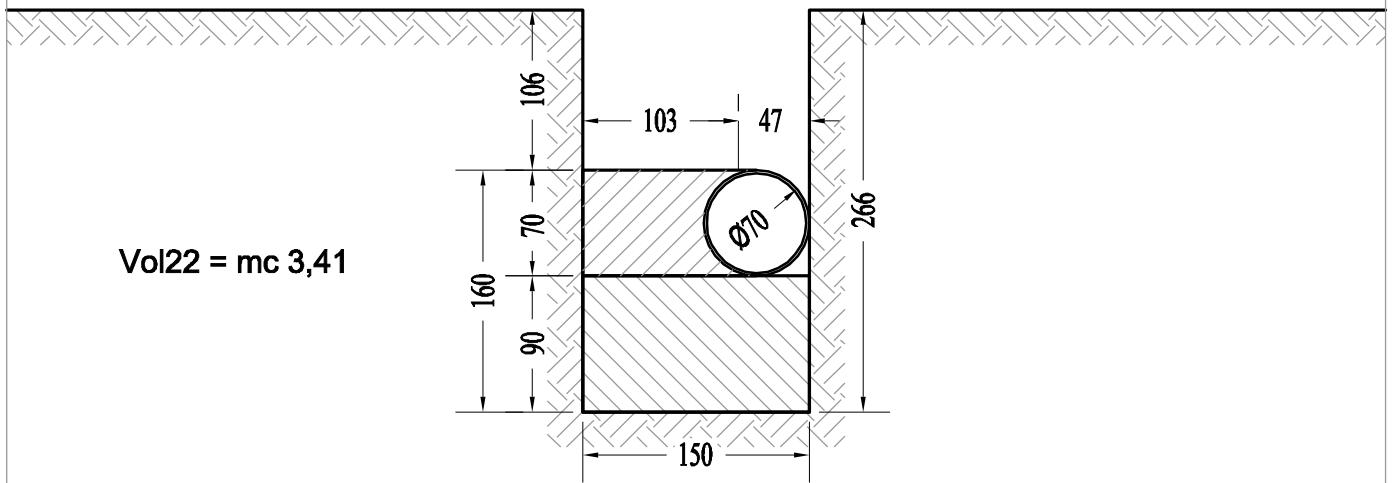
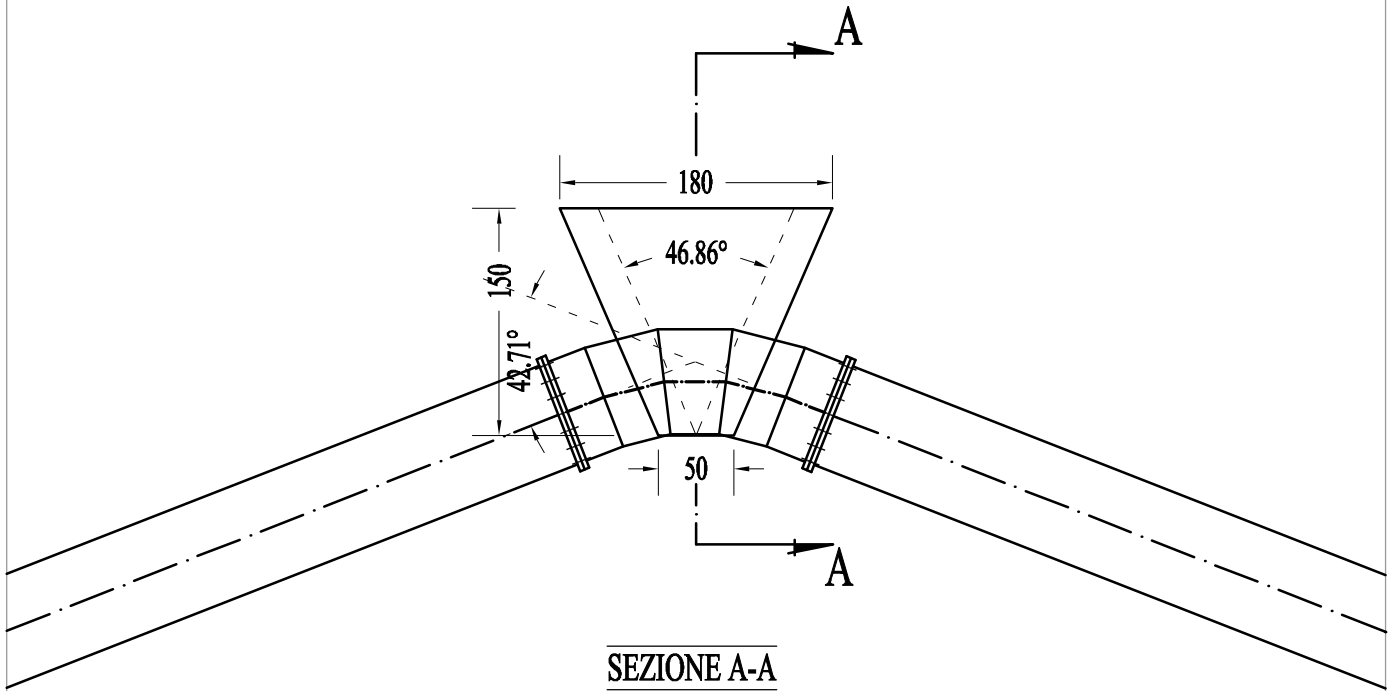
CALCOLO DI VERIFICA BLOCCO DI ANCORAGGIO V22

DATI	TUBO					
	Angolo di deviazione per ($\alpha^\circ =$)	gradi	α°		42,71	
		gradi,dec			43,18	
		rad			0,7537	
	Pressione massima	kg/cmq	Pmax		8,00	
	Sovraccarico colpo d'ariete	kg/cmq	Δp	2,5	2,50	
	Pressione di esercizio	kg/cmq	P_E	$P_{max} + \Delta p$	1,00	
	Pressione collaudo	kg/cmq	P_c	$1,5 * P_E$	1,50	
	Diametro esterno tubo	cm	De		70,00	
	profondità piano di posa condotta	m	h		1,76	
	BLOCCO ANCORAGGIO					
	Coefficiente incremento - decremento	%			0,75	
	Spessore trapezio inferiore	m	Si		0,90	
	Spessore trapezio intermedio (=De)	m	De		0,70	
	Spessore trapezio superiore	m	Ss		-	
	Altezza trapezio inferiore	m	hi		1,50	
	Altezza trapezio intermedio (ex superiore)	m	hint		1,03	
	Altezza trapezio superiore	m	hs		1,03	
	Larghezza maggiore blocco	m	L		1,80	
	Larghezza intermedia blocco	m	Lint		0,76	
Larghezza minore blocco	m	Lmin		0,50		
Altezza minima ricoprimento condotta	m	hr		1,06		
profondità piano di posa blocco (h+Si)	m	H		2,66		
altezza ricoprimento blocco	m	r		1,06		
TERRENO						
Peso specifico calcestruzzo	Kg/mc	γ_{cls}		2.400,00		
Peso di volume terreno	Kg/mc	γ_T		1.981,00		
angolo attrito terreno	gradi	ϕ_T		23,00		
angolo attrito terreno - cls	gradi	δ	si assume $2/3 \phi$	15		
Coesione terreno	Kg/mq	C		0,60		

CALCOLO	TUBO					
	Sezione della condotta	cmq	Acond		3.848,45	
	Risultante delle pressioni	Kg	Rp	$p_c (p_c/4) De^2$	4.246,41	
	Coefficiente di spinta passiva	[-]	K_p	$K_p = \tan^2(\pi/4 + \phi/2)$	2,28	
	Area base blocco	mq	Ab		1,73	
	Area intermedia blocco	mq	As		1,32	
	Volume blocco inferiore	mc	V inf	$Ab * Si$	1,55	
	Volume blocco intermedio	mc	V int	$As * De$	0,93	
	Volume blocco superiore	mc	V sup	$As * Ss$	-	
	Volume blocco	mc	V bloc	$V_{inf} + V_{int} + V_{sup}$	2,48	
	Peso blocco inferiore	Kg	P inf	$V_{inf} * \gamma_{cls}$	3.726,00	
	Peso blocco intermedio	kg	P int	$V_{int} * \gamma_{cls}$	2.224,25	
	Peso blocco superiore	Kg	P sup	$V_{sup} * \gamma_{cls}$	-	
	Peso totale blocco	Kg	P tot	$P_{inf} + P_{int} + P_{sup}$	5.950,25	
	Baricentro inferiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Ygi	$(hi/3 * L + 2 * L_{min}) / (L + L_{min})$	0,61	
	Baricentro superiore trapezio (distanza da base maggiore)	m	Ygs	$(hs/3 * L + 2 * L_{int}) / (L + L_{int})$	0,45	
	Momento del peso del blocco	Kgm	M st	$P_{inf} * Y_{gi} + (P_{int} + P_{sup}) * Y_{gs}$	3.262,10	
	VERIFICHE					
	Tensione minima terreno parete	Kg/mq	$\sigma_{p,min}$	$\gamma_t * K_p * r + 2 * c * \sqrt{K_p}$	4.786,72	
	tensione massima terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,max}$	$\gamma_t * K_p * H + 2 * c * \sqrt{K_p}$	12.009,21	
	Tensione media terreno/parete	Kg/mq	$\sigma_{p,med}$	$\gamma_t * K_p * (H+r) + 4 * c * \text{Rad}(K_p) / 2$	8.397,96	
	Risultante spinta passiva	Kg	Sp	$\sigma_{p,med} * L * (H-r)$	24.186,14	
	Risultante piano di posa	Kg	A rb	$P_{tot} * \text{Tang}^2(\phi_t - 2) + 0,2 * C * Ab$	2.284,71	
	Risultante forze instabilizzanti	Kg	R inst	Rp	4.246,41	
	Risultante forza stabilizzante	Kg	S stab	$Sp * A_{rb}$	26.470,84	
	Momento ribaltante	Kgm	M rib	$R_p * (De/2 + Si)$	5.308,02	
	Momento stabilizzante	Kgm	M Stab	$((H-r)/3 * \sigma_{pmax} + \sigma_{pmin} * 2) * (L + L_{min}) + (S_{stab} * L + M_{st})$	19.837,57	
	SCORRIMENTO					
		[-]	F.S.	$S_{stab} / R_{inst} > 1,3$	6,23	
	RIBALTAMENTO					
	[-]	F.S.	$M_{stab} / M_{rib} > 1,5$	3,74		
CALCESTRUZZO (superficie di contatto blocco con tubo)	Kg/cmq	σ_c	$R_{inst} / De * 0,94 * L_{int}$	0,85		

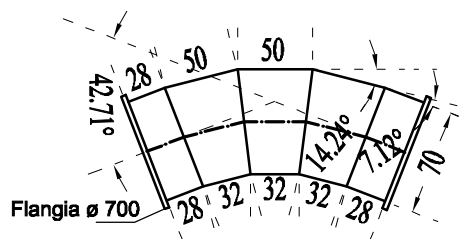


BLOCCO ANCORAGGIO V22



Vol22 = mc 3,41

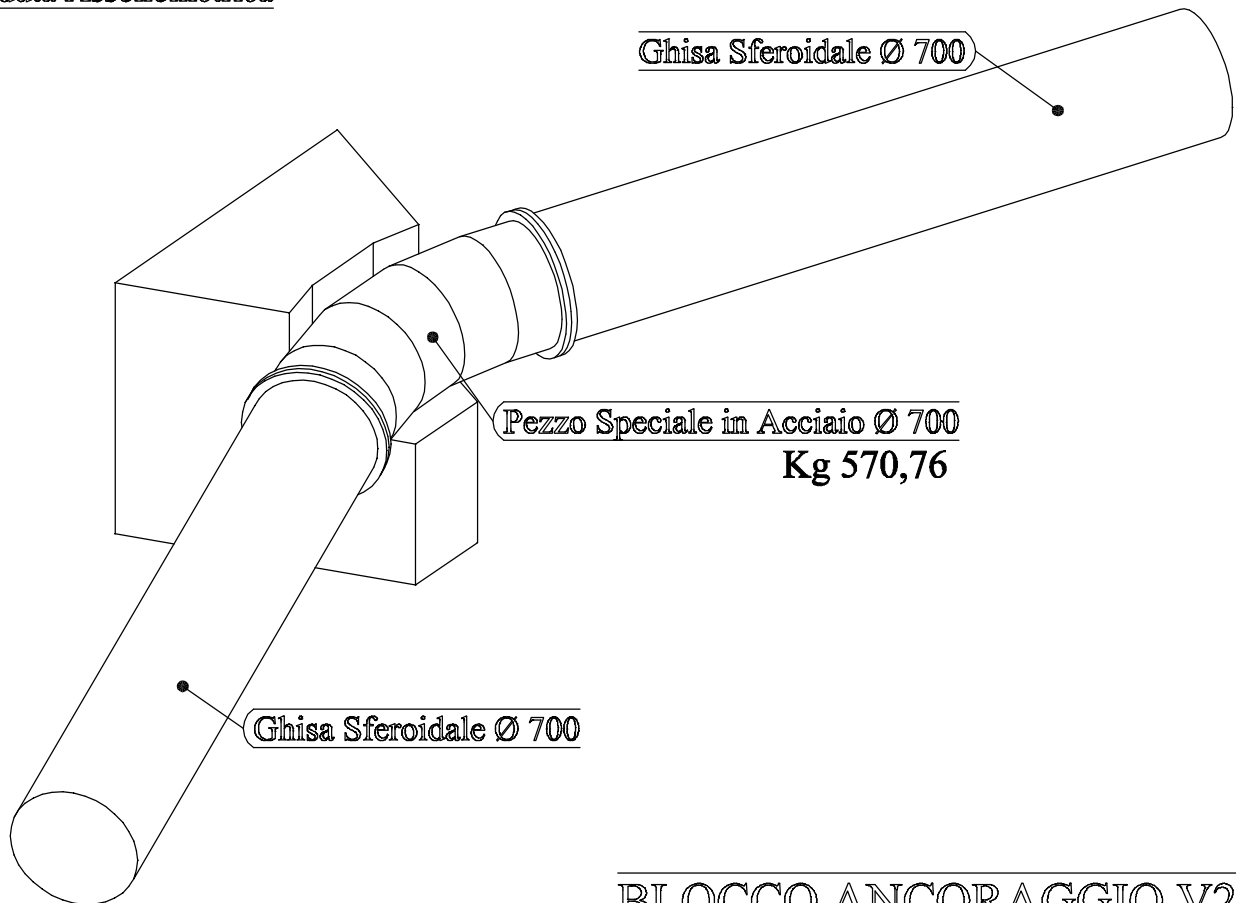
PEZZO SPECIALE IN ACCIAIO



Sv = m 1,77
Sp = m 0,014
P22 = kg 570,76

Scala 1:50

Veduta Assonometrica



BLOCCO ANCORAGGIO V22

RETE ELETTROSALDATA Ø 6 PASSO 10

mq 9,29

Kg 41,25

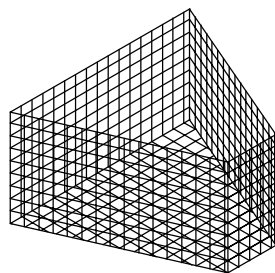
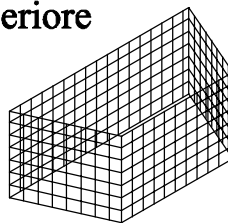
CASSEFORME

mq 7,77

CLS

mc 2,48

Blocco Superiore



Blocco Inferiore

Scala 1:5

FASI ESECUZIONE BLOCCO ANCORAGGIO

