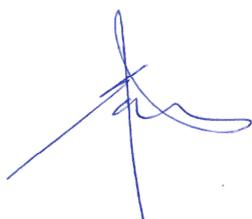


PROGETTO ESECUTIVO

4511-E-ra002

Comune di Terre di Pedemonte
Azienda Acqua Potabile
Interventi di PGA di Priorità no.1
Risanamento serbatoio Verscio
Aggiornamento dei costi



Direzione
Dipl. Ing. G. Sciarini



Resp. progetto
Dipl. Ing. M. Conti

INFORMAZIONI	
Data :	23.09.2021
Formato :	A4
Scala :	-
Redatto :	FM
Controllato :	MC

REVISIONI		
Osservazioni:	Data :	Dis :
a)		
b)		
c)		
d)		

Indice

1.	PREMESSA	1
2.	OPERA DA IMPRESARIO	3
3.	OPERE DA IDRAULICO	6
4.	ULTERIORI	8
5.	EVENTUALE IMPERMEABILIZZAZIONE COPERTURA SERBATOIO	9
6.	PREVISIONE DI CONSUNTIVO	10

Indice delle figure

Figura 1 - Locale di manovra: progetto definitivo	2
Figura 2 - Locale di manovra: progetto d'appalto/esecutivo	2

Indice delle foto

Foto 1 - Demolizione roccia	4
Foto 2 - Frammentazione roccia di scavo	4
Foto 3 - Creazione pista trasporto materiale di scavo	5
Foto 4 - Formazioni di gabbioni	5
Foto 5 - Chiodi per sostegno parete roccia	5
Foto 6 - Formazione di drenaggi piede platea esistente	5
Foto 7 - Provvisorio di cantiere	7
Foto 8 - Impianto clorazione Riei	7
Foto 9 - Raccordo provvisorio alla rete di distribuzione esistente	7

Indice delle tabelle

Tabella 1 - Incremento costi da progetto definitivo a progetto d'appalto	1
Tabella 2 - Maggiori costi sostenuti opere da impresario già eseguite	3
Tabella 3 - Maggiori costi sostenuti opere da idraulico già eseguite	6
Tabella 4 - Eventuale impermeabilizzazione copertura serbatoio	9

1. Premessa

Nell'aprile 2014 il Municipio di Terre di Pedemonte ha conferito al nostro studio d'ingegneria incarico per l'allestimento del Piano Generale dell'Acquedotto (PGA) volto all'analisi delle problematiche presenti sulla rete idropotabile e alla pianificazione degli interventi necessari ad un corretto ed efficace approvvigionamento idrico, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo.

Da tale studio, presentato al Consiglio Comunale nel maggio 2016, è emersa la necessità di realizzare una serie di interventi volti a sanare le criticità riscontrate. Tra di essi si inserisce il progetto per il risanamento del serbatoio Verscio, per il quale, nel gennaio 2017, il Comune di Terre di Pedemonte ha conferito al nostro studio d'ingegneria mandato per la progettazione definitiva.

Sulla base dell'incarto no. 4511-D-in001 del 10 gennaio 2018 e del messaggio municipale no. 1/2018, con ris. Mun. no.59/2018, il Consiglio Comunale ha stanziato un credito di costruzione di **534'000.- Fr.**

I lavori di ristrutturazione, iniziati a metà gennaio 2020, sono attualmente in fase conclusiva.

Rispetto al preventivo di spesa, la previsione di consuntivo (pari a ca. 752'000.- Fr.) porta a stimare un maggior costo del ca. +41%.

Il progetto d'appalto già prevedeva, rispetto al progetto definitivo, alcune modifiche sostanziali alle disposizioni interne (locale di manovra) per una miglior accessibilità a tutte le armature idrauliche e alla vasca d'accumulo, nonché un aumento dello spazio per i diversi quadri elettrici, di comando e di telegestione (cfr. mail 05 luglio 2019).

I quantitativi d'appalto, con riferimento alle opere da impresario, idraulico e metalcostruttore, sono conseguentemente aumentati rispetto a quelli del progetto definitivo del circa +20% con un superamento, in base agli importi offerti dalle ditte vincitrici, del +16% ca. dei costi a preventivo.

	Costi dopo la revisione del progetto tra progetto definitivo e progetto d'appalto / esecutivo		
	Preventivo progetto definitivo	Preventivo progetto d'appalto / esecutivo	Offerte su progetto d'appalto / esecutivo
Opere da impresario costruttore	99'552.50	120'060.55	117'688.60
Opere da idraulico	115'088.75	129'351.45	129'124.75
Opere da metalcostruttore	39'334.20	53'651.85	47'823.95
Totale	253'975.45	303'063.85	294'637.30
		+ 49'088.40	+ 40'661.85
		+ 19.33%	+ 16.01%

Tabella 1 - Incremento costi da progetto definitivo a progetto d'appalto

I prezzi offerti dalle ditte nella gara d'appalto non sono per altro risultati molto concorrenziali, ci si sarebbe infatti attesi una maggiore differenza tra i prezzi offerti e quelli inseriti a preventivo d'appalto.

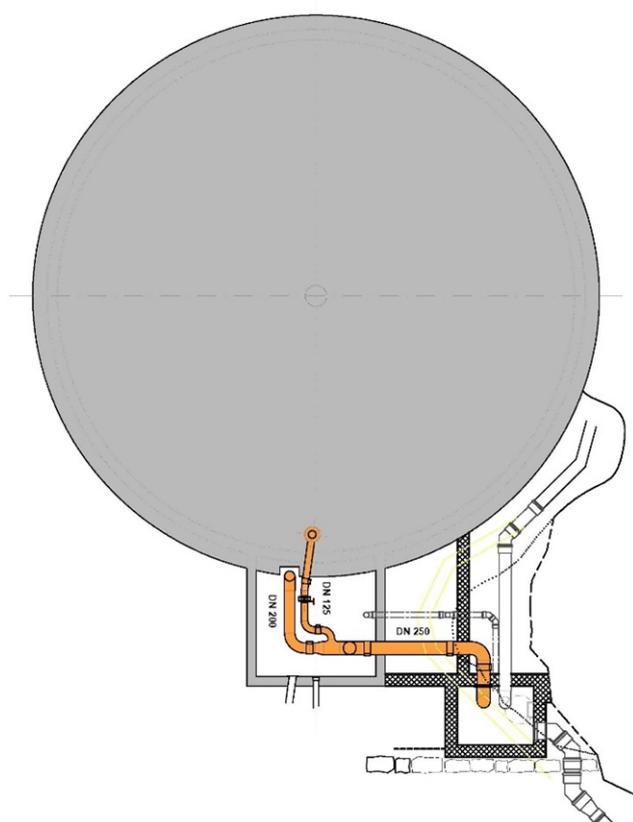


Figura 1 - Locale di manovra: progetto definitivo

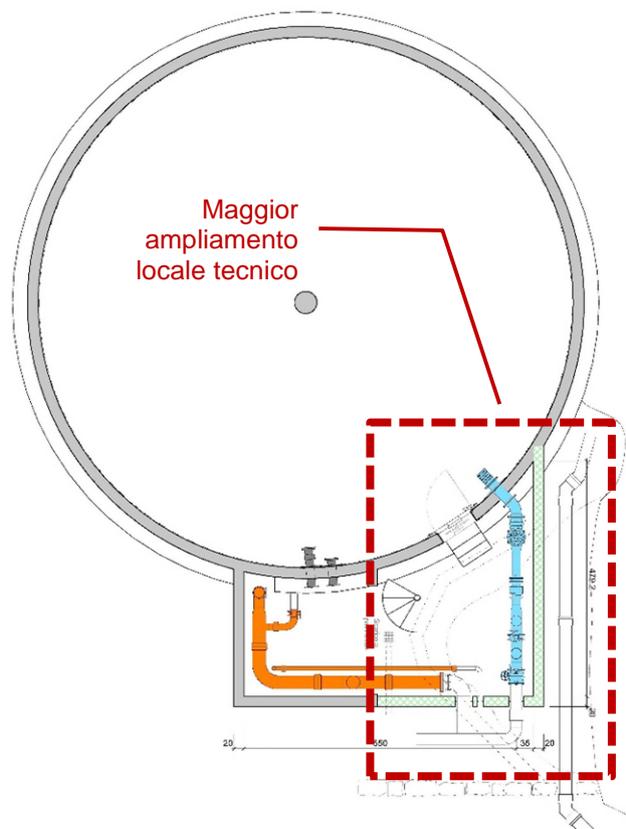


Figura 2 - Locale di manovra: progetto d'appalto/esecutivo

Durante i lavori di scavo per l'ampliamento del locale di manovra è stato necessario demolire a mano un maggior quantitativo di roccia rispetto a quanto previsto a progetto definitivo (difficoltà d'installazione macchine). Per la sistemazione del materiale di risulta (frammenti di roccia), stante l'acclività del versante, si è resa inoltre necessaria la costruzione di piccole opere di sostegno (gabbioni) e la creazione di piste d'accesso per motocaricole (trasporto). Aspetto, questo, che era stato sottovalutato in fase di progettazione definitiva.

Nei capitoli seguenti sono riportate per le principali parti d'opera gli elementi oggetto di superamento dei costi di costruzione.

2. Opera da impresario

La realizzazione delle opere da impresario è stata affidata all'impresa Pedrazzi SA di Verscio (Ris. Mun. 295/2019) vincitrice della gara d'appalto del 2 aprile 2019 secondo la Legge cantonale sulle commesse pubbliche (LCPubb) per un importo di **Fr. 117'688.60 (IVA inclusa)**.

Rispetto a quanto previsto a progetto risultano le seguenti prestazioni aggiuntive:

- demolizione manuale della roccia retrostante il serbatoio per l'ampliamento della camera di manovra¹, creazione di piste di cantiere e trasporto del materiale di risulta a valle del serbatoio, costruzione di gabbioni per la sistemazione della roccia demolita e formazione di supporti per gli stessi mediante murature in sasso;
- esecuzione di ancoraggi passivi per il sostegno della roccia demolita;
- incremento del numero/dimensioni di tagli e carotaggi nella struttura in calcestruzzo esistente;
- incremento delle dimensioni del ponteggio (sopralzo locale di manovra);
- trattamento dei ferri d'armatura affioranti nella soletta di copertura del serbatoio.

Ne conseguono i seguenti maggiori costi:

	OPERE DA IMPRESARIO	
	(IVA esclusa)	(IVA inclusa)
Demolizione roccia (a mano), formazione piste di accesso, trasporto del materiale di risulta (roccia frantumata) e costruzione di muracche di sostegno	30'000.-	32'310.-
Costruzione di basamenti di appoggio per gabbioni	7'938.-	8'549.-
Formazione di gabbioni per sistemazione materiale di scavo	12'000.-	12'924.-
Esecuzione di ancoraggi passivi per il sostegno della roccia demolita	3'875.-	4'173.-
Maggior numero di tagli e carotaggi sulla struttura esistente	3'500.-	3'770.-
Trattamento ferri d'armatura affioranti nella soletta di copertura del serbatoio	1'750.-	1'885.-
Incremento dimensioni ponteggi	2'711.-	2'920.-
Formazione di drenaggi sotto la platea esistente (acqua affiorante imprevista)	5'807.-	6'254.-
Totale	67'581.-	72'785.-

Tabella 2 - Maggiori costi sostenuti opere da impresario già eseguite

¹ I quantitativi di roccia da demolire previsti a capitolato (ca. 50 mc) sono risultati corretti. Contrariamente a quanto ipotizzato non è stato invece possibile eseguire uno scavo a macchina risultando quindi necessario procedere interamente a mano.

Per terminare i lavori di ristrutturazione al serbatoio Verscio è necessario svolgere ancora i seguenti interventi:

- costruzione di una scala di accesso esterna al locale di manovra (ca. 5'400.- Fr. IVA inclusa);
- ultimazione della sistemazione del materiale di scavo (ca. 15'000.- Fr. IVA inclusa) e del muro in sasso all'ingresso del serbatoio (ca. 4'300.- Fr. IVA inclusa);
- imprevisti (ca. 5'000.- Fr. IVA inclusa).



Foto 1 - Demolizione roccia



Foto 2 - Frammentazione roccia di scavo



Foto 3 - Creazione pista trasporto materiale di scavo



Foto 4 - Formazioni di gabbioni



Foto 5 - Chiodi per sostegno parete roccia



Foto 6 - Formazione di drenaggi piede platea esistente

3. Opere da idraulico

La realizzazione delle opere da idraulico è stata affidata alla ditta Giunta & Panizzolo Sagl di Locarno (Ris. Mun. 295/2019) vincitrice della gara d'appalto del 2 aprile 2019 secondo la Legge cantonale sulle commesse pubbliche (LCPubb) per un importo di **Fr. 129'124.75 (IVA inclusa)**.

I maggiori costi sostenuti in quest'ambito sono principalmente riconducibili all'allestimento del provvisorio per la messa fuori esercizio del serbatoio. Come indicato nel rapporto tecnico del progetto definitivo, cap.4 modalità esecutive e tempistiche, per garantire l'erogazione dell'acqua all'utenza durante i lavori di risanamento si sono impiegati dei tank provvisori.

Rispetto all'ipotesi iniziale di impiegare per l'alimentazione degli stessi unicamente il pompaggio al pozzo Comunella, in corso d'opera si è optato per il mantenimento in rete anche della sorgente Riei con l'installazione di un piccolo impianto di clorazione².

I costi sostenuti per il collegamento dei serbatoi provvisori alla rete esistente, la fornitura e installazione delle armature idrauliche necessarie al sezionamento, sono risultati decisamente maggiori rispetto a quanto previsto in progetto. I diametri delle condotte, in particolari, sono risultati in fase di progetto definitivo sottostimati.

	OPERE DA IDRAULICO	
	(IVA esclusa)	(IVA inclusa)
Condotte provvisorio e armature idrauliche per sezionamento	49'000.-	52'773.-
Clorazione provvisoria Riei	7'650.-	8'239.-
Totale	56'650.-	61'012.-

Tabella 3 - Maggiori costi sostenuti opere da idraulico già eseguite

² Nel corso del dicembre 2020, la frazione di Tegna interamente approvvigionata dal provvisorio, ha iniziato a lamentare un odore dell'acqua sgradevole (puzza di muffa). A seguito di prelievi e analisi sull'acqua captata al pozzo Comunella si sono potuti scongiurare problemi di qualità dell'acqua erogata. Ritenendo tuttavia possibile che il cattivo odore riscontrato potesse essere dovuto ad una miscelazione insufficiente tra acqua di falda (pozzo Comunella) e acqua sorgiva (sorgente Riei), si è optato per la messa fuori esercizio della sorgente Riei per tutta la durata del provvisorio. Questa scelta ha generato un incremento dei costi di pompaggio (consumi elettrici).



Foto 7 - Provvisorio di cantiere



Foto 8 - Impianto clorazione Riei



Foto 9 - Raccordo provvisorio alla rete di distribuzione esistente

4. Ulteriori

L'alimentazione dei tank provvisori, necessari alla messa fuori esercizio del serbatoio Verscio, è stata condotta unicamente con acqua proveniente dal pozzo Comunella (l'impianto di clorazione alla sorgente Riei è stato scarsamente utilizzato per un problema di cattivo odore all'acqua lamentato dalle utenze della frazione di Tegna - cfr. nota §3).

Il funzionamento continuo delle pompe di rilancio dal pozzo Comunella al serbatoio Verscio e il conseguente consumo elettrico hanno prodotto nei sei mesi di durata del provvisorio un ulteriore extra costo di ca. 35'000.- Fr. Solo una parte di questa spesa è tuttavia direttamente ricollegabile ai lavori di risanamento del serbatoio Verscio in quanto, parte di essa, è ascrivibile al prelievo dal pozzo Comunella (e al relativo pompaggio) dovuto alla copertura degli ammanchi sorgivi.

Vi sono ulteriori differenze tra importi di delibera e previsione di consuntivo in altre parti d'opera (fabbro, ecc.) ma di entità non significativa e compatibile con i normali adattamenti tra la fase di progettazione definitiva e esecutiva.

5. Eventuale impermeabilizzazione copertura serbatoio

Durante i lavori di demolizione e chiusura dei camini di ventilazione, posti sulla copertura del serbatoio, si è constatato come lo stesso sia privo attualmente di manto d'impermeabilizzazione.

Al fine di proteggere la struttura esistente dall'azione negativa dell'acqua piovana (infiltrazioni) e in ragione dei lavori già in atto (possibile risparmio sui costi d'installazione di cantiere), si propone la posa di un doppio strato di carta catramata sormontata da pannelli styrofoam da 60 mm (migliore l'isolazione termica del manufatto) e una protezione meccanica degli stessi mediante ghiaia tonda 8/32 mm per uno spessore finito di ca. 5 cm. Il materiale presente in copertura (terra) verrebbe impiegato per il rinfianco delle condotte esterne (zona a valle del serbatoio) e più in generale per il completamento delle sistemazioni esterne.

Pur risultando tale intervento un'opera aggiuntiva rispetto a quanto previsto a progetto, si ritiene che lo stesso rappresenti un'importante opportunità nell'ambito della valorizzazione e conservazione del manufatto.

	EV. IMPERMEABILIZZAZIONE TETTO	
	(IVA esclusa)	(IVA inclusa)
Opere da impresario	8'357.-	9'000.-
Opera da lattoniere	15'785.-	17'000.-
Imprevisti	2'321.-	2'500.-
Onerario ingegnere	2'321.-	2'500.-
Totale	28'784.-	31'000.-

Tabella 4 - Eventuale impermeabilizzazione copertura serbatoio

6. Previsione di consuntivo

In allegato si riporta la previsione di consuntivo al 23 settembre 2021.

Rispetto alla previsione di spesa iniziale e al relativo credito votato, si osserva un maggior costo di ca. **218'000.- Fr** (+41%). Nel caso in cui si decida di procedere anche al rifacimento dell'impermeabilizzazione del tetto del manufatto, tale incremento sale a **249'000.- Fr** (+47%).

I maggior costi sostenuti, come meglio dettagliato nei capitoli 2 e 3, sono principalmente dovuti a:

- ottimizzazione del progetto esecutivo con ampliamento del locale di manovra per una migliore disposizione delle armature idrauliche e una migliore accessibilità agli organi di manovra e agli impianti;
- complessità e durata del provvisorio per la gestione dell'approvvigionamento della rete durante la messa fuori esercizio del serbatoio;
- presenza di roccia, il cui scavo è stato eseguito interamente a mano, e relativa sistemazione mediante gabbioni e muracche (non previsti in fase di progettazione definitiva).

4511 Comune di Terre di Pedemonte - Azienda Acqua Potabile
Interventi di PGA di priorità no.1 - Ristrutturazione serbatoio Verscio

Aggiornamento
23.09.2021

Le cifre esposte sono comprensive di IVA 7.7%

opere concluse

Opera	Competenza	P.O.	Impresa/ditta	TOTALE PREVENTIVO (Credito)	TOTALE OFFERTA (Delibera)	Acconto no.1	Acconto no.2	Acconto no.3	Acconto no.4	Liquidaz. finale	TOTALE COSTO ad oggi	PREVISIONE DI CONSUNTIVO ad oggi
Serbatoio Verscio	Opere da impresario costruttore	PG	Pedrazzi SA	99'552.50	117'688.60	50'000.00	50'000.00	50'000.00			150'000.00	220'000.00
	Opere da idraulico	PG	Giunta e Panizzolo Sagl	115'088.75	129'124.75	77'000.00	19'143.45				96'143.45	190'000.00
	Opere da metalcostruttore-inox	PG	Officine Ghidoni SA	39'334.20	47'823.95	25'546.50				21'640.25	47'186.75	47'186.75
	Opere da fabbro	PG	Titocci Metalcostruzioni	25'815.70	33'548.55	3'769.50	3'769.50	18'255.15			25'794.15	38'000.00
	Opere da Elettricista	PG	ETAVIS Elettro-Impianti SA	26'171.10	9'159.10						0.00	15'000.00
	Opere da Lattoniere	PG	Saccol Egidio	4'415.70	3'827.36						0.00	4'500.00
	Opere da Specialista - Impermeabilizzazione vaschetta	PG	Etertub AG	27'248.10	24'878.70					27'222.95	27'222.95	27'222.95
	Opere da Specialista - Rappezzo impermeabilizzazione	PG	Isolazioni Storni SA	4'577.25	2'015.07					4'606.33	4'606.33	4'606.33
	Elettromeccanico - Impianto UV	PG	Anacquaria SA	34'248.60	29'886.70	21'500.00				8'386.75	29'886.75	29'886.75
	Clorazione provvisoria SO Riei	PG	Anacquaria SA	-	6'322.00					7'668.25	7'668.25	7'668.25
	Elettrotecnico - Telegestione per provvisorio	PG	Rittmeyer SA	39'849.00	-	1'273.00					1'273.00	1'273.00
	Elettrotecnico - Telegestione	PG	Rittmeyer SA - da deliberare	-	37'923.30						0.00	42'000.00
	Deumidificatore piano inferiore	PG	da deliberare	-	0.00						0.00	4'000.00
	Serbatoi provvisori	PG	Sciarini - Etertub	-	0.00						0.00	0.00
	Opere diverse: tinteggio	PG	da deliberare	-	0.00						0.00	3'000.00
	Opere diverse: etichette	PG	da deliberare	4'846.50	0.00						0.00	1'500.00
	Opere diverse: pulizia	PG	da deliberare	-	0.00						0.00	1'500.00
	Imprevisti			21'540.00								
Arrotondamenti			312.60									155.97
TOTALE COSTI COSTRUZIONE			443'000.00	442'198.08	179'089.00	72'912.95	68'255.15	0.00	69'524.53	389'781.63	637'500.00	

Diversi	Onorario Definitivo (come da offerta del 13.09.2013 - IVA 8%)	PG	Studio Sciarini SA	7'900.00	7'900.00	4'000.00				3'900.00	7'900.00	7'900.00
	Onorario Appalti, Progetto Esecutivo e DL	PG	Studio Sciarini SA	56'871.00	56'800.00	15'000.00	8'000.00				23'000.00	57'000.00
	Onorario Ingegnere Elettrotecnico	PG	Incluso in opere da elettricista	10'770.00	-						0.00	-
	Tracciamenti e modinature	PG	non necessario	538.50	0.00						0.00	-
	Rilievi per catasto e mappatura	PG	da deliberare	1'615.50	0.00						0.00	3'000.00
	Adattamento allacciamento SES	PG	SES - da deliberare	5'385.00	0.00						0.00	7'000.00
	Energia elettrica stazione di pompaggio	PG	SES	-	-	18'785.40	15'610.05				34'395.45	35'000.00
	Spese pubblicazione concorsi appalti su FU	PG	Chiedere al comune	1'615.50	0.00						0.00	500.00
	Spese di riproduzione documenti appalti	PG	Studio Sciarini SA	2'154.00	0.00	1'022.85					1'022.85	1'022.85
	Lavori forestale per Walder	PG	Gianni Terzi + Fabian Helfenstein	-	-	1'383.00				1'617.00	3'000.00	3'000.00
	Iscrizione a registro fondario	PG	non necessario	1'000.00	0.00						0.00	-
	Assicurazione del committente	PG	non necessario	3'000.00	0.00						0.00	-
	Arrotondamenti			150.50								
Totale Diversi			91'000.00	64'700.00	40'191.25	23'610.05	0.00	0.00	5'517.00	69'318.30	114'500.00	

TOTALE OPERA	534'000.00	-	219'280.25	96'523.00	68'255.15	0.00	75'041.53	459'099.93	752'000.00
---------------------	-------------------	----------	-------------------	------------------	------------------	-------------	------------------	-------------------	-------------------

Differenza Previsione di consuntivo - Preventivo

218'000.00

40.82%

Ev. impermeabilizzazione tetto

Opera	Competenza	P.O.	Impresa/ditta	TOTALE PREVENTIVO (Credito)	TOTALE OFFERTA (Delibera)	Acconto no.1	Acconto no.2	Acconto no.3	Acconto no.4	Liquidaz. finale	TOTALE COSTO ad oggi	PREVISIONE DI CONSUNTIVO ad oggi
Impresa	PG	Pedrazzi SA		9'000.00	0.00						0.00	9'000.00
Lattoniere	PG	Saccol		17'000.00	0.00						0.00	17'000.00
imprevisti				2'500.00	0.00						0.00	2'500.00
Onorario	PG	Studio Sciarini SA		2'500.00	0.00						0.00	2'500.00
TOTALE OPERA (impermeabilizz. Tetto)				31'000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31'000.00

TOTALE COMPLESSIVO	565'000.00	-	219'280.25	96'523.00	68'255.15	0.00	75'041.53	459'099.93	783'000.00
---------------------------	-------------------	----------	-------------------	------------------	------------------	-------------	------------------	-------------------	-------------------

249'000.00

46.63%