

LAVORI DI COLLEGAMENTO TRA LA S.S.11 A MAGENTA E LA TANGENZIALE OVEST DI MILANO

VARIANTE DI ABBIATEGRASSO E ADEGUAMENTO IN SEDE DEL TRATTO ABBIATEGRASSO-VIGEVANO FINO AL PONTE SUL FIUME TICINO

1° STRALCIO DA MAGENTA A VIGEVANO - TRATTA C

PROGETTO ESECUTIVO

 STUDIO CORONA Ing. Renato Vaira (Ordine degli Ingg. di Torino e Provincia n° 4863 W)	 Ingegneria del Territorio s.r.l. Ing. Valerio Bajetti Ordine degli Ingg. di Roma e provincia n° A-28211	ING. RENATO DEL PRETE Ing. Renato Del Prete Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 5073	 ECOPLAN <small>Studio di Architettura e Urbanistica s.p.a.</small> Arch. Nicoletta Frattini Ordine degli Arch. di Torino e provincia n° A-8433	 E&G Engineering & Graphics S.r.l. Ing. Gabriele Incecchi Ordine degli Ingg. di Roma e provincia n° A-12102
	 CONSORZIO UNING <small>Soc. Cons. s.r.l.</small> Società designata: GA&M Prof. Ing. Matteo Ranieri Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 1137	SETAC Srl Servizi & Engineering Trasporti Ambiente Costruzioni Prof. Ing. Luigi Monterisi Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 1771	 ARKE INGEGNERIA S.r.l. <small>Via Impresatore Trabario n° 70126 Bari</small> Ing. Gioacchino Angarano Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 5970	DOTT. GEOL. DANILLO GALLO Dott. Geol. Danilo Gallo Ordine dei Geologi della Regione Puglia n° 588

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO



Dott. Ing. Giuseppe Danilo MALGERI

INTEGRATORE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE



Ing. Valerio BAJETTI

GEOLOGO



Prof. Ing. Geol. Luigi MONTERISI

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE



Ing. Gianluca CICIRIELLO

NA03

N - CANTIERIZZAZIONE

N0 - CANTIERIZZAZIONE

RELAZIONE PERCORSI DI APPROVVIGIONAMENTO MEZZI DI CANTIERE

CODICE PROGETTO			NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	N003-T00CA00CANRE03_B.dwg			
LO203	E	1801	CODICE ELAB. T00CA00CANRE03		B	-----
C						
B	EMISSIONE A SEGUITO DI RAPPORTO INTERMEDIO DI VERIFICA ITCF-C186001-09-ATF-RA-00001		MAGGIO 2019	ING.FABRIZIO BAJETTI	ING. GAETANO RANIERI	ING. VALERIO BAJETTI
A	EMISSIONE		SETTEMBRE 2018	ING.FABRIZIO BAJETTI	ING. GAETANO RANIERI	ING. VALERIO BAJETTI
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

SOMMARIO

1	PREMESSA	2
2	METODOLOGIA	2
3	LO STATO DI FATTO	3
4	CAVE E CANTIERI	4
5	ITINERARI CAVA-CANTIERI	5
6	STIMA DEI FLUSSI CAVA-CANTIERE	5
7	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO	6
8	IMPATTI PREVISTI E MISURE DI MITIGAZIONE	7

1 PREMESSA

Di seguito si illustrano i risultati dell'aggiornamento dello studio di traffico eseguito nel corso della progettazione definitiva, volto a valutare l'impatto viabilistico e le ricadute sulla circolazione indotte dagli automezzi dedicati al trasporto degli inerti, dalle cave ai cantieri individuati per la realizzazione della Variante all'abitato di Abbiategrasso.

2 METODOLOGIA

Da un punto di vista metodologico, lo studio ha seguito per punti le seguenti fasi:

Fase 1 – Stato di fatto

- ricostruzione della situazione esistente in termini di offerta e domanda di trasporto per l'ambito esaminato; per offerta si intende la rete viabilistica e per domanda i flussi che vi transitano.

Fase 2 – Cave, cantieri, itinerari cava-cantiere

- individuazione delle zone di origine e destinazione del traffico dei mezzi destinati al movimento terra, (autocarri – mezzi d'opera); le zone in origine corrispondono alle cave e quelle in destinazione ai cantieri;
- Sono stati considerati i poli estrattivi che il Piano Cave della Provincia di Milano individua per l'opera in oggetto;
- I quantitativi di materiale provenienti dai poli estrattivi sono stati ripartiti, sulla base del cronoprogramma, tra i due canteri Base e le aree di lavoro collocate nella porzione mediana della variante all'incrocio con la SP114 a nord, la SS 494 al centro e la SP183 a sud;
- individuazione degli itinerari predefiniti e disponibili tra cava e cantiere.

Fase 3 – Stima dei flussi cava-cantiere

- stima dei flussi di traffico cava-cantiere sulla base del programma lavori dell'opera, sulla ripartizione delle lavorazioni tra i cantieri principali individuati ed in considerazione delle differenti disponibilità di materiale da parte delle cave prescelte;
- assegnazione dei flussi di traffico cava-cantiere lungo gli itinerari individuati e valutazione del traffico totale, quale somma tra il traffico esistente e la nuova componente relativa al trasporto del materiale di cantiere, in andata ed in ritorno.

Fase 4 – Impatti e mitigazioni

- valutazione di compatibilità;
- proposte di misure di mitigazione

3 LO STATO DI FATTO

Negli elaborati T00CA00CANDI06 e 07 è rappresentata la situazione di partenza relativa allo stato di fatto della rete e del traffico stradale nell'ambito della viabilità di studio così come desunti dallo studio allegato al progetto definitivo.

Quanto riportato in Figura allegata rappresenta l'offerta di trasporto stradale attuale (grafo di rete), e costituisce il livello di domanda di trasporto espresso in veicoli totali giornalieri (TGM – traffico giornaliero medio) e i veicoli totali per l'ora di punta del mattino (flussogramma in Vph – veicoli ora di punta).

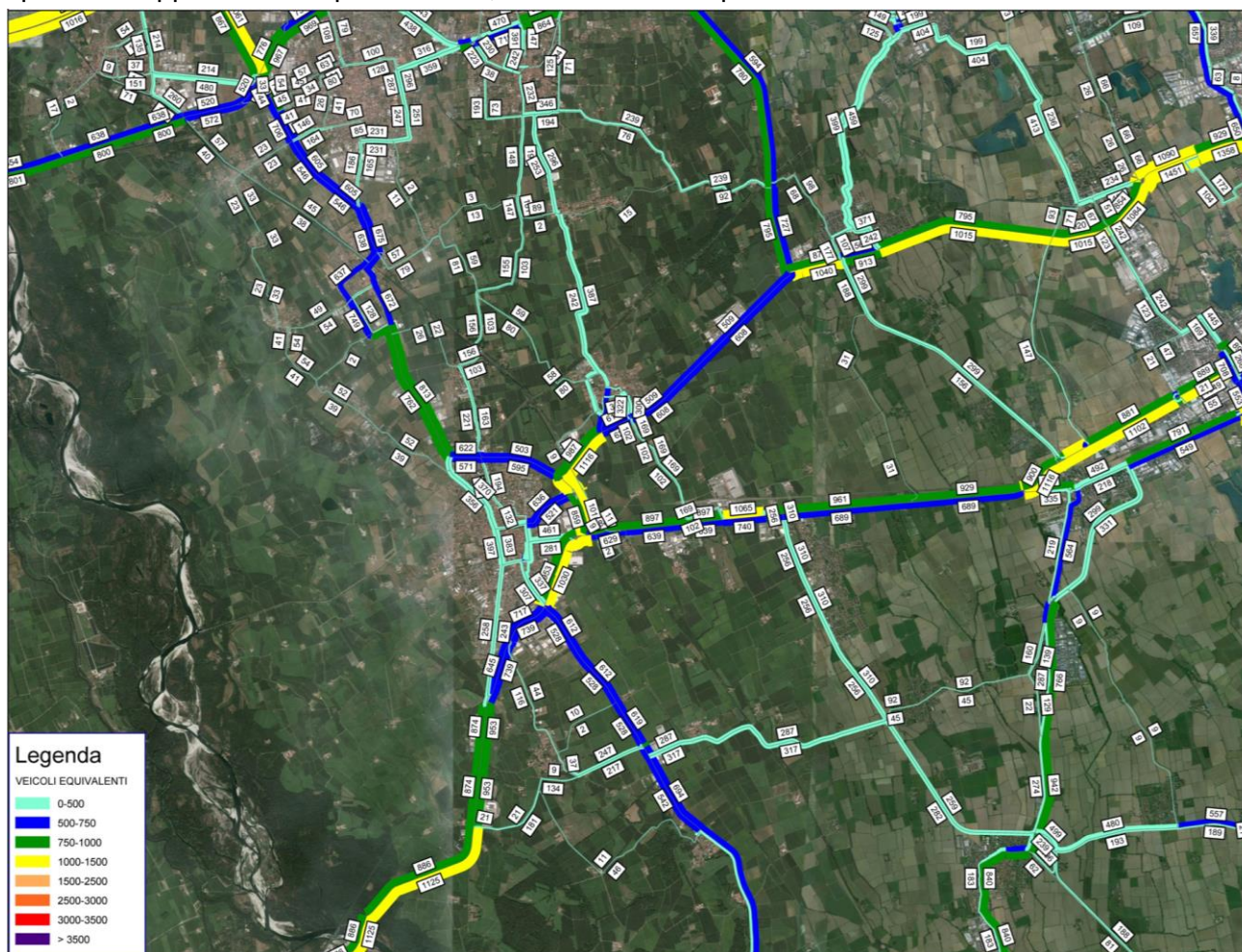
I valori di TGM considerano entrambe le direzioni di marcia.

I valori riportati nel cosiddetto flussogramma orario di seguito allegato fanno invece riferimento alle singole direzioni di marcia o carreggiate.

Tutti i dati di traffico sono espressi in veicoli totali, quali somma dei veicoli leggeri e dei veicoli pesanti.

Il modello informatico di simulazione è quello implementato per la Provincia di Milano.

Naturalmente, i dati di traffico di partenza qui considerati coincidono con quelli già adoperati nello studio trasportistico di riferimento per il progetto definitivo, cui si rimanda per i dettagli (distribuzione del traffico nell'arco dell'anno e della giornata, composizione parco circolante, incidenza mezzi pesanti, ecc..). Le fonti derivano dal piano di monitoraggio provinciale e da rilievi spot svolti appositamente per lo studio, con scenario temporale 2009.



4 CAVE E CANTIERI

Nella planimetria di progetto N003-T00CA00CANPL01 sono localizzate le cave di riferimento dei cantieri principali dell'opera, che costituiscono le origini e le destinazioni del traffico oggetto dello studio.

In riferimento al Piano cave della Provincia di Milano (Bollettino Ufficiale Regione Lombardia 3° Supplemento del 30.06.2006) sono state identificate nell'area geografica più prossima all'opera da eseguire, i seguenti ambiti territoriali estrattivi evidenziati nell'elaborato di progetto n. M.4 "Planimetria ubicazione cave e discariche":

ATE g33 - C1 in comune di Bareggio

ATE g33 - C2 in comune di Cusago

ATE g32 - C1 nei comuni di Gaggiano, Trezzano S/N, Zibido S. Giacomo

ATE g32 - C2 in comune di Zibido S. Giacomo.

I cantieri di destinazione, di seguito sinteticamente denominati, sono individuati sulla base delle zone di influenza che costituiscono la destinazione degli inerti di cava,:

- Cantiere Nord Base 1
- Cantiere Sud Base 2 (Logistico e Residenza Maestranze)
- Aree di cantiere distribuite (Cantieri operativi ubicati in prossimità delle opere principali).

Negli elaborati da T00CA00CANPL04 a T00CA00CANPL07 è indicata l'ubicazione cantieri ed aree di lavoro, che corrispondono alle seguenti aree di cantiere:

<p>Cantiere Nord localizzato in corrispondenza dello svincolo n. 10 in località Cascina Bruciata</p>	<p>1.1 Cantiere 1.1 ubicato in prossimità dello svincolo SV10 (Realizzazione del viadotto sul Naviglio Grande V01 e svincolo SV10)</p> <p>1.2 Cantiere 1.2 ubicato in prossimità della rotatoria SV04 (Realizzazione della GA01 e svincolo SV04)</p> <p>1.3 Cantiere 1.3 ubicato in prossimità della rotatoria SV05 (Realizzazione del RI01, RI28 ed RI28a)</p> <p>1.4 Cantiere 1.4 ubicato in prossimità del TM22 (Realizzazione RI07, SV05 e RI08)</p>
<p>Cantiere sud (Logistico e Residenza Maestranze), localizzato in corrispondenza dello svincolo con la SP 183</p>	<p>2.1 Cantiere 2.1 ubicato in corrispondenza dello svincolo SV11 (Realizzazione svincolo SV11, SV11sud, RI02 e RI03)</p> <p>2.2 Cantiere 2.2 ubicato in corrispondenza del cavalcavia CV16 (via Fra Pampuri) (Realizzazione del sovrappasso RI30 e ponte CV16)</p> <p>2.3 Cantiere 2.3 ubicato in corrispondenza dell'attraversamento Roggia Ticiniello (Realizzazione del viadotto VI02 e RI03, RI32 e RI32)</p> <p>2.4 Cantiere 2.4 ubicato in corrispondenza dell'attraversamento Naviglio Bereguardo (Realizzazione del viadotto VI03)</p> <p>2.5 Cantiere 2.5 ubicato in corrispondenza dello svincolo SV12 (S.S. 526) (Realizzazione del RI04, rotatoria SV 12 e RI05)</p> <p>2.6 Cantiere 2.6 ubicato in corrispondenza del cavalcavia CV17 (S.P. 183) (Realizzazione del sovrappasso RI33 e ponte CV17)</p> <p>2.7 Cantiere 2.7 ubicato in corrispondenza della località Cerina della Menta (Realizzazione TR01)</p> <p>2.8 Cantiere 2.8 ubicato in corrispondenza della località Cascina Cicogna (Realizzazione dello svincolo 13, RI06, nonché dello svincolo SV15, SV 39 e RI39)</p>

5 ITINERARI CAVA-CANTIERI

Nella planimetria di progetto N003-T00CA00CANPL01 sono individuati i 2 principali itinerari cava-cantiere, ovvero i percorsi prestabiliti che dovranno percorrere i mezzi d'opera, in andata e ritorno, per il trasporto degli inerti. Si specifica che le origini (cave) e le destinazioni (cantieri) di ciascun itinerario non sono da considerarsi interscambiabili, proprio perché tengono conto del programma temporale di avanzamento cantieri e delle singole disponibilità delle cave.

I percorsi principali sono:

Percorso 1 da cave ATE 32 C1 – Cava Cascina Boscaccio in località Gaggiano, Trezzano, Zibido San Giacomo e da cava ATE 33 C2 - Cava Cascina Bergamina in località Bareggio a Cantiere Nord e Sud tramite la SP 183, la SP 59 e la SS494 con attraversamento dell'abitato di Gaggiano (Cantiere Nord circa 13.0 Km); il percorso prosegue verso il Cantiere Nord continuando l'itinerario SC per Villaggio Ravello (Cantiere Sud Km 15.0);

Percorso 2 da cave ATE 33 C1 - Cava Cascina Bergamina in località Bareggio e da cava ATE 33 C2 – Cava Cascina del Bosco in località Cusago a Cantiere Nord tramite la SP162 e la SP114 con l'attraversamento di Cusago e Cisliano in direzione di Albirate (Cantiere Nord 10.0 Km); il percorso prosegue verso il Cantiere Sud continuando l'itinerario SS 494 e SP 183 (Cantiere Sud 15,0 Km)

I tratti di strada interessati da tali interventi sono:

SP 114; da Cusago ad Albirate; 10.0km

SS 494; Da Trezzano sul Naviglio ad Abbiadegrasso; 7.0 km

SP 59; Trezzano sul Naviglio; 3.0 km

SP 183; Da Ozzero a Trezzano sul Naviglio ; 13.0 km

Si precisa infine che la distanza media ponderata da cava rispetto al baricentro del cantiere risulta pari a 13.0 km (è quindi stato considerato un sovrapprezzo oltre i 5km – voce A.01.010 – di 8.0 km)

6 STIMA DEI FLUSSI CAVA-CANTIERE

La stima dei flussi di traffico degli automezzi lungo i percorsi individuati in fase di costruzione dell'opera è stata condotta considerando il programma lavori ed i bilanci delle terre riportate in relazione.

La previsione di durata del cantiere è di circa 3 anni, tuttavia sono solo 2 gli anni in cui si ha una reale necessità di approvvigionamento di inerti. In questo periodo si concentrerà tutto il volume stimato per la costruzione della infrastruttura, pari a circa 800.000mc. La semplificazione è naturalmente a favore di sicurezza, contemplando un margine del 10% di scarto. Da questo, si ottiene una media annua di 500.000 mc ed una giornaliera di 2.500 mc, considerando 200 giornate lavorative utili nell'anno ($500.000/200=2.500$ mc giorno).

Considerando una flotta di mezzi d'opera da circa 12 mc di capacità, si stima un traffico cava-cantiere di circa n. 200 viaggi al giorno, in andata (A) e, naturalmente, n. 200 viaggi in ritorno (R), per un totale di n. 400 viaggi giornalieri, nelle otto ore lavorative tra le 2 cave ed i 2 cantieri:

$$(2.050/12) \times 2 = \text{tot A+R} = 400 \text{ viaggi/giorno}$$

Per la distribuzione dell'ammontare dei 400 viaggi giornalieri lungo i 2 percorsi prestabiliti, si è fatto riferimento alla disponibilità delle cave ed al programma lavori, dal quale in intesi risulta:

Produzioni (quantità in destinazione in percentuale):

- Cantiere Sud 60%
- Cantiere Nord 40%

Se i cantieri hanno, come da programma, una domanda di inerte ripartita nelle percentuali sopradette, significa che con la medesima percentuale sarà ripartito il traffico complessivo dei 400 viaggi/giorno, A/R:

Distribuzione del traffico in destinazione

- Cantiere Sud 240 mezzi giorno (120 viaggi in andata e 120 in ritorno)
- Cantiere Nord 160 mezzi giorno (80 viaggi in andata e 80 in ritorno)

Distribuzione del traffico lungo i percorsi

Sulla base della disponibilità delle cave e della logistica di cantiere si valuta che:

- tutto il materiale/traffico diretto al Cantiere Nord ha come origine la cava ATE32 C1 e ATE 33 C2, utilizzando il Percorso 1, tramite la SP 183, la SP 59 e la SS494;
- tutto il materiale/traffico diretto al Cantiere Sud ha come origine la cava ATE33C1 e ATE33C2, utilizzando il Percorso 2, tramite la SP114 e SP62;

7 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO

Per valutare le ricadute quantitative dei flussi indotti cava-cantiere, determinandone, in termini percentuali, l'incidenza rispetto ai valori presenti oggi sulle singole sezioni stradali sono stati rappresentati sull'elaborato planimetrico i valori sintetizzati nella seguente Tabella 1:

Sezione Stradale	TGM	Percentuale Mezzi pesanti	TGM Mezzi pesanti	TGM indotto	Incidenza % su TGM SDF Totale [C/A]	Incidenza % su TGM SDF pesante [C/B]
	SDF	SDF		Cava cantiere		
	[A]		[B]	[C]		
SP183	20.000	15%	3.000	120	0.60	4.0
SP114	22.000	15%	3.300	120	0.55	3.6
SS494	29000	15%	4.350	160	0.55	3.7

Tabella 1 – Ricadute del traffico cava-cantiere sulla rete stradale - TGM

Osservando la colonna campita in grigio, si intuisce che l'impatto del traffico cava-cantieri è di fatto trascurabile in termini di incidenza percentuale sul regime veicolare pesante esistente. Infatti, l'incremento giornaliero dovuto dal traffico di cantiere raggiunge al massimo la soglia del 4.0%.

Su base complessiva di traffico (veicolare + pesante) l'incremento giornaliero dovuto dal traffico di cantiere raggiunge al massimo la soglia dello 0.6%.

8 IMPATTI PREVISTI E MISURE DI MITIGAZIONE

Le misure di mitigazione degli impatti previste riguardano:

Traffico e viabilità

Alla luce di quanto sopra esposto si può affermare che la rete stradale che si prevede di utilizzare per l'approvvigionamento al cantiere dei materiali inerti di cava presenta caratteristiche fisiche e volumi di traffico adatte. Il transito dei mezzi di cantiere produrrà quindi un impatto limitato e compatibile con le esigenze di capacità della rete e fluidità del traffico.

Vibrazioni

La scelta percorsi individuati per il transito dei mezzi d'opera è stata operata tenendo conto anche della distanza degli edifici dalle sedi stradali, evitando, come più sopra specificato, i centri abitati che presentano abitazioni direttamente a ridosso delle sedi stradali.

Tuttavia, nonostante sulla base degli esiti degli studi acustici riportati nel progetto definitivo sia stato possibile verificare come i differenziali di traffico e di pressione sonora tra la fase ante operam e l'esercizio del cantiere non presentassero valori significativi, la tipologia dei veicoli (mezzi d'opera operanti al limite di peso potenziale) e lo stato dei manti stradali, inducono a prevedere che saranno avvertite vibrazioni sugli edifici prospicienti i percorsi.

A tal fine si prevede di operare una regolarizzazione dei manti stradali prima dell'avvio del cantiere ed il successivo ripristino a cantiere ultimato.

I tratti di strada interessati da tali interventi sono:

ARTERIA	TRATTO STRADALE	ESTENSIONE	LARGHEZZA MEDIA	SUPERFICIE TOTALE
SP 114	da Cusago ad Albirate	10.0km	9 m	9.000 mq
SS 494	Da Trezzano sul Naviglio ad Abbiadegrasso	7.0 km	9 m	6.000 mq
SP 59	Trezzano sul Naviglio	3.0 km	8 m	2.400 mq
SP 183	Da Ozzero a Trezzano sul Naviglio	13.0 km	8 m	10.400 mq
TOTALE				27.800 mq

Qualità dell'aria

L'impatto del cantiere sulla qualità dell'aria si manifesta nella presenza di polveri che, nello specifico, possono essere ricondotte a due tipologie di sorgenti:

- gas di scarico mezzi;
- polvere sollevata.

I transiti che si verificano sulla rete stradale esterna al cantiere sono desumibili dal presente studio nella misura di 100 viaggi/giorno.

Posto che i limitati differenziali nei valori di traffico non comportano incrementi significativi delle emissioni di gas di scarico, la problematica più significativa è determinata dalla polvere sollevata

nel caso specifico dal carico dei mezzi ovvero dalla pulizia degli stessi in uscita dagli ambiti di cava.

- Si prevede pertanto che per limitare la produzione di polveri siano attuate le seguenti misure:
- abbattere le polveri irrorando le aree di lavoro della cave con acqua, bagnando i materiali da lavoro e le piste di trasporto
- copertura dei carichi che possono essere dispersi in fase di trasporto
- tutti i mezzi prima di immettersi nella viabilità ordinaria dovranno essere sottoposti alla pulizia ad umido dei pneumatici e delle parti sporche nell'apposito impianto di lavaggio dei mezzi
- riduzione delle superfici non asfaltate all'interno delle aree di cava; sarà necessario realizzare pavimentazioni provvisorie in bitume (non ghiaia)
- nelle zone di lavorazione dovrà essere imposta e fatta rispettare una velocità dei mezzi non superiore ai 30 km/h
- bagnatura periodica (ogni 2-3 ore a seconda del clima e della stagione) delle piste di lavoro in terra con spruzzatrice ad acqua
- pulizia periodica (almeno una volta al giorno oltre a casi di necessità) dei tratti di strada interessati al transito dei mezzi di alimentazione della cava con spazzatrice aspirante
- installazione impianti lavaggio ruote nei punti di uscita degli autocarri dalle aree di lavoro verso la viabilità ordinaria.