



S.O. Ingegneria della Mobilità

**Capitolato Speciale relativo alla conclusione di un
accordo quadro con più operatori, a norma dell'art.
54 del D.lgs. 50/16 e s.m.i., per l'affidamento di
attività di analisi trasportistiche e statistiche
relativamente al sistema di trasporto**

Roma servizi per la mobilità S.r.l.
Via di Vigna Murata, 60 00143 Roma
(ingresso pedonale via L. Gaurico, 9)
T +39 0646951 F +39 0646956660
www.agenziamobilita.roma.it

Società con socio unico soggetta alla direzione
e coordinamento del Comune di Roma
P.IVA e N. Iscrizione 10735431008 del 31/12/2009
Cap.Soc.euro 10.000.000,00 REA 1253419



INDICE

1. OGGETTO	2
2. DURATA E IMPORTO DELL'ACCORDO QUADRO E PAGAMENTI	2
3. MODALITA' DI INDIVIDUAZIONE DEI SOTTOSCRITTORI DELL'ACCORDO QUADRO	4
3.1. VALUTAZIONE DELLA OFFERTA TECNICA.....	5
3.2. VALUTAZIONE DELLA OFFERTA ECONOMICA	11
4. MODALITA' DI AGGIUDICAZIONE DEI SINGOLI APPALTI ED EMISSIONE ORDINI.....	12
5. MODALITA' DI ESECUZIONE E CONTENUTI DELL'INCARICO	13
6. FORMATO ELABORATI.....	28
7. PROPRIETA' DEI DATI.....	29
8. CAUZIONE DEFINITIVA.....	29
9. PENALI.....	29
10. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO	30
ALLEGATO 1.....	31
NOTE:	32

1. OGGETTO

L'Agenzia Roma Servizi per la Mobilità S.r.l. (in breve Agenzia RSM), ha necessità di effettuare, in base alle esigenze di volta in volta espresse da Roma Capitale, una serie di analisi e studi trasportistici e statistici come meglio dettagliati al successivo articolo 5. Detti studi potranno essere effettuati utilizzando software diversi, e RSM potrebbe avere la necessità di effettuare più attività in contemporanea. Per far fronte in modo efficiente alle suddette esigenze, Roma Servizi per la Mobilità S.r.l. indice una procedura aperta, per concludere un accordo quadro con quattro operatori a norma dell'art. 54 del D.lgs. 50/2016 e s.m.i. Le attività relative alle analisi sono raggruppate in tre macroattività, di seguito indicate:

CODICE	DESCRIZIONE
I	Analisi e studi di traffico con uso di software di macrosimulazione
II	Analisi e studi di traffico con uso di software di microsimulazione
III	Analisi dati con uso di software specialistico

Ciascun aggiudicatario dovrà essere in possesso, prima della sottoscrizione dell'Accordo Quadro stesso, delle licenze dei software indicati nel successivo articolo 5, pena l'annullamento dell'aggiudicazione e l'incameramento della cauzione provvisoria. Tale dimostrazione potrà avvenire anche attraverso la produzione di una dichiarazione con la quale il titolare della licenza si impegna a mettere la stessa a disposizione della società interessata per tutta la durata dell'Accordo Quadro.

2. DURATA E IMPORTO DELL'ACCORDO QUADRO E PAGAMENTI

L'accordo quadro avrà durata 3 anni ovvero durata inferiore in caso di esaurimento anticipato del relativo importo complessivo.

L'importo complessivo dell'accordo quadro sarà pari ad € **350.000.00**. Stante la natura dei servizi oggetto dell'affidamento del presente bando il valore degli oneri della sicurezza da interferenze è stimato pari a zero.

I pagamenti saranno effettuati secondo normativa vigente, sulla base delle attività effettivamente eseguite e benestariate, a valle dell'ordinativo emesso ai prezzi unitari offerti.

Con riferimento al suddetto importo di € 350.000,00 - ai sensi del D. Lgs 50/2016, art. 23 comma 16 - si precisa che l'incidenza percentuale del costo della manodopera per le attività oggetto dell'accordo quadro che sarà stipulato è pari al 70%.

Le società con cui sarà sottoscritto l'Accordo Quadro resteranno obbligate alla stipulazione di successivi contratti applicativi, ai termini economici ed alle condizioni dell'Accordo Quadro, purché gli stessi intervengano nel periodo di validità dell'Accordo Quadro.

La stipulazione dei singoli contratti applicativi è subordinata alle effettive esigenze espresse, pertanto, qualora alla scadenza del periodo di validità dell'Accordo

Quadro Roma Servizi per la Mobilità S.r.l. non avesse stipulato contratti applicativi per un ammontare complessivo pari all'importo dell'accordo stesso, i soggetti con i quali è stato concluso l'Accordo Quadro non avranno titolo alcuno per pretendere qualsivoglia onere aggiuntivo.

3. MODALITA' DI INDIVIDUAZIONE DEI SOTTOSCRITTORI DELL'ACCORDO QUADRO

L'Accordo Quadro sarà concluso con le quattro società che avranno ottenuto i migliori punteggi complessivi utilizzando il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

La valutazione delle offerte pervenute sarà effettuata prevedendo l'assegnazione di un punteggio massimo di 70 punti per l'offerta tecnica e di 30 punti per quella economica sulla base dei seguenti elementi di valutazione:

	Macro Area	Ambito applicativo	Elemento di Valutazione	Punti Max
OFFERTA TECNICA MAX 70 Punti	Team Dedicato		Struttura organizzativa team	7
			Curricula	15
	Metodologie	Analisi e studi di traffico con uso di software di macro e microsimulazione	Metodi di valutazione per la calibrazione dei modelli di macro e micro simulazione.	18
		Inquinamento atmosferico e acustico	Metodologie delle rappresentazioni grafiche di emissioni atmosferiche	5
			Metodologie delle rappresentazione grafiche di emissione sonora	5
		Analisi dati con uso di software specialistico	Metodologia analisi dati	10
			Metodologia sviluppo di attività di elaborazione database	10
OFFERTA ECONOMICA MAX 30 Punti	Ribasso medio ponderato dato dalla media aritmetica dei ribassi quotati dal concorrente per ciascuna categoria di attività appartenente alla macroattività j-esima, indicata nella “Tabella dei Costi delle Attività” pesati secondo le indicazione di cui all'articolo 3.2.			30

Il calcolo dell'offerta economicamente più vantaggiosa verrà effettuato dalla Commissione Giudicatrice tramite il metodo aggregativo-compensatore, applicando la seguente formula:

$$C_i = C_i(A) + C_i(B)$$

dove:

- C_i = punteggio complessivo attribuito alla offerta i-esima;
- $C_i(A)$ = punteggio attribuito alla i-esima Offerta Tecnica, quale sommatoria dei punteggi attribuiti ai singoli elementi di valutazione, secondo le modalità di cui al successivo articolo 3.1;
- $C_i(B)$ = punteggio attribuito alla i-esima Offerta Economica, secondo le modalità di valutazione di cui al successivo articolo 3.2;

3.1. VALUTAZIONE DELLA OFFERTA TECNICA

La valutazione dell'offerta tecnica sarà effettuata sulla base degli elementi di valutazione di seguito indicati.

La presentazione dell'offerta tecnica dovrà preferibilmente avere ampiezza massima non superiore a 15 facciate A4 (esclusi i curricula), nella quale il concorrente specificherà nel dettaglio i contenuti relativamente ai criteri descritti nel seguito.

Il punteggio attribuito all'Offerta Tecnica " $C_i(A)$ " è dato dalla somma dei punteggi ottenuti dall'offerta i-esima rispetto agli elementi di valutazione e secondo la seguente formula:

$$C_i(A) = \sum_{j=1}^n p_{i,j}$$

dove:

- $p_{i,j}$ = punteggio ottenuto dall'offerta i-esima per l'elemento j-esimo dell'offerta tecnica;

Nello specifico l'Agenzia RSM procederà alla valutazione dell'Offerta Tecnica

sulla base degli elementi suddivisi in due macro aree di valutazione.

I "Punteggi discrezionali" saranno attribuiti secondo le seguenti prescrizioni:

- a) Nel caso siano ammesse almeno 4 offerte, il punteggio di ciascun elemento di valutazione, sarà attribuito mediante la trasformazione in coefficienti variabili tra zero ed uno, della somma dei valori attribuiti dai singoli commissari mediante il "confronto a coppie". Il confronto avverrà sulla base delle preferenze accordate da ciascun commissario a ciascun progetto in confronto con tutti gli altri. Le preferenze saranno attribuite secondo la seguente scala di valori: (1 - nessuna preferenza; 2 - preferenza minima; 3 - preferenza piccola; 4 – preferenza media; 5 – preferenza grande; 6 - preferenza massima). Una volta terminati i "confronti a coppie", si sommeranno i valori attribuiti ad ogni offerta da parte di tutti i commissari. Tali somme provvisorie verranno trasformate in coefficienti definitivi, riportando ad uno la somma più alta e proporzionando a tale somma massima le somme provvisorie prima calcolate. Il coefficiente così ottenuto sarà moltiplicato per il punteggio massimo attribuibile per l'elemento di valutazione.
- b) Nel caso siano ammesse meno di 4 offerte i punteggi saranno attribuiti attraverso la media dei coefficienti, variabili tra zero e uno, attribuiti discrezionalmente dai singoli commissari sulla base dei seguenti range di attribuzione:

Pienamente adeguata	1,00 – 0,75;
Mediamente adeguata	0,74 – 0,50;
Sufficientemente adeguata	0,49 – 0,25;
Non adeguata	0,24 – 0,00;

Terminata la procedura di attribuzione discrezionale dei suddetti coefficienti, si procederà a trasformare la media dei coefficienti attribuiti ad ogni offerta da parte di tutti i commissari in coefficienti definitivi, riportando ad uno la media più alta e proporzionando a tale media massima le medie provvisorie prima calcolate. Il coefficiente così ottenuto sarà moltiplicato per il punteggio massimo attribuibile per l'elemento di valutazione

A) Team dedicato

1) Struttura Organizzativa Max 7 punti.

Sarà oggetto di valutazione la struttura organizzativa effettivamente e direttamente dedicata all'esecuzione dell'Appalto in termini di organigramma, profili funzionali e numero di persone coinvolte. Nello specifico, sarà valutato il rapporto gerarchico e di coordinamento tra le diverse figure professionali dell'organigramma, la ripartizione e la corretta attribuzione delle responsabilità in relazione alle tre macroattività descritte nel successivo articolo 5.

2) **Curricula Max 15 punti.**

Saranno altresì oggetto di valutazione i curricula del personale che comporrà il team dedicato con riguardo a titoli di studio, professionalità ed esperienza, anche in relazione alle funzioni che i singoli svolgeranno all'interno del team e che emergeranno dall'apposito organigramma indicato nella definizione della Struttura Organizzativa.

B) Metodologie utilizzate nell'erogazione dei servizi oggetto dell'appalto.

Saranno oggetto di valutazione le diverse metodologie utilizzate nell'erogazione dei servizi di che trattasi e nella gestione delle attività richieste dal presente Capitolato Speciale. Le diverse metodologie oggetto di valutazione sono di seguito inquadrate in diversi ambiti di applicazione.

➤ Analisi e studi di traffico con uso di software di macro e microsimulazione

1) **Metodi di valutazione per la calibrazione dei modelli di macro e micro simulazione. Punti Max 18.**

Sarà oggetto di punteggio i differenti metodi di valutazione per la calibrazione dei modelli di macro e micro simulazione, potendo prendere come riferimento per il confronto, alcuni dei parametri di seguito elencati:

- Flussi derivanti dalla simulazione;
- Flussi rilevati sul campo;
- Lunghezza della coda simulata ○ Lunghezza rilevata sul campo; ○ Tempo di percorrenza simulato ○ Tempo di percorrenza rilevato

Il punteggio, sarà attribuito sulla base sia del numero di metodi offerti ma soprattutto sulla base della loro efficienza nell'applicazione in ambito trasportistico. A tal fine i concorrenti dovranno descrivere analiticamente detti metodi, oggetto di offerta, anche attraverso esempi di applicazione, in ambito trasportistico

Sezione 1.02 **Non saranno oggetto di punteggio i metodi proposti che prevederanno il criterio della dispersione con il calcolo dell'R² e dei coefficienti della retta di regressione in quanto considerata metodologia di applicazione obbligatoria e non opzionale.**

➤ Inquinamento atmosferico e acustico:

2) **Metodologie delle rappresentazioni grafiche di emissioni atmosferiche. Punti Max 5.** Sarà oggetto di valutazione la metodologia utilizzata per le rappresentazioni grafiche relative alle emissioni atmosferiche da traffico stradale in relazione agli scenari trasportistici. Il punteggio sarà attribuito

in base alla scelta della metodologia utilizzata per passare dal dato di emissioni sull'arco stradale al dato areale, al fine di rendere omogenei i risultati sul territorio, ed il relativo livello di dettaglio areale (espresso in unità di Km²) con cui verrà fatta la rappresentazione. Sarà possibile allegare un esempio grafico della rappresentazione che si intende proporre.

- 3) **Metodologie delle rappresentazione grafiche di emissione sonora. Max 5 punti.** Sarà oggetto di valutazione la metodologia utilizzata per le rappresentazioni grafiche delle emissioni sonore a partire dai risultati ottenuti negli scenari trasportistici. Il punteggio sarà attribuito in base alla metodologia utilizzata per passare dal dato di emissione sull'arco stradale alla mappatura isolivello acustico, ed il relativo distanziamento delle curve isolivello (ogni x dB). Sarà inoltre possibile allegare un esempio grafico della rappresentazione che si intende proporre.

➤ Analisi dati con uso di software specialistico

- 4) **Metodologia analisi dati. Max punti 10.**

Saranno oggetto di valutazione le metodologie che il concorrente proporrà per far fronte alle richieste di analisi avanzate dal committente. In particolare saranno particolarmente apprezzati i concorrenti che al di là delle classiche analisi a carattere descrittivo-esplorativo offriranno di realizzare, con software specialistico, analisi predittive (anche con la modellistica che tradizionalmente viene impiegata nel campo dei trasporti), analisi multivariate, analisi tipiche di attività di data-mining, analisi di tipo spaziale che richiedono l'uso di metodiche statistiche particolari, seppur su matrici dati di dimensioni contenute.

Per la valutazione è indispensabile che il concorrente espliciti nella proposta dei casi studio tipo (ovviamente a carattere trasportistico e desumibili dalla pratica professionale) e contestualmente proponga delle ipotesi di analisi, fornendo i riferimenti metodologici e le procedure di organizzazione/analisi dati che intende adottare.

I temi e le analisi che più di sovente sono trattati da Agenzia RSM e ai quali il concorrente può far riferimento nell'esplicitazione della sua proposta sono:

- analisi di tipo descrittivo-esplorativo di grandezze distribuite nello spazio sia di tipo areale che puntuale (ad esempio popolazione residente, addetti ai diversi settori economici);
- analisi statistiche di grandezze restituite da simulazioni trasportistiche associate a grafi delle reti di trasporto (flussi di traffico in particolare);

- analisi di serie storiche di variabili territoriali/economiche (saranno valutate le metodologie che il concorrente vorrà mettere in atto per la previsioni di breve/medio termine);
- analisi di tipo cross-sectional a carattere predittivo (applicazione di modelli di regressione, GLM);
- analisi di tipo spaziale (geostatistica) nelle quali siano preponderanti gli aspetti metodologici legati alla correlazione spaziale;
- analisi multivariate su matrici dati comprendenti un gran numero di variabili (in particolare analisi di raggruppamento e di riduzione dei dati ad un minore numero di componenti).

5) **Metodologia sviluppo di attività di elaborazione database. Max punti 10.**

Saranno oggetto di valutazione le metodologie utilizzate per lo sviluppo di attività di elaborazione di database di grandi dimensioni per conseguire gli obiettivi richiesti dal committente. Ai fini della valutazione saranno apprezzate metodiche che presuppongono l'utilizzo di software specialistici, in primo luogo strumenti di *data mining* per l'estrazione/esplorazione dei dati residenti in database di grandi dimensioni, allo scopo di definire la presenza di eventuali *pattern* significativi. A tal fine è indispensabile che il concorrente espliciti nella proposta dei casi studio tipo tenendo conto che gli argomenti per i quali il Committente si trova ad utilizzare grandi quantità di dati sono essenzialmente due:

- il rilevamento dei flussi di traffico e dei flussi di traffico in ingresso nelle diverse ZTL della zona centrale della città. I dati rilevati formano database di grandi dimensioni poiché rilevati ad intervalli di 5';
- il rilevamento dei "saliti" e "discesi" dai bus della flotta ATAC e Roma TPL. I dispositivi di conteggio automatico dei passeggeri in salita e discesa dai bus sono installati su circa il 10-15% dei bus della flotta e producono una massa di dati da cui è necessario estrarre informazioni utili per caratterizzare gli andamenti e la consistenza della domanda di trasporto sul vettore "pubblico" di superficie.

Al fine di indirizzare meglio i concorrenti nella definizione delle proposte, si sottolinea che ancor prima della necessità di allestire analisi sui dati si pone un problema di qualità e rappresentatività del dato restituito dai sistemi. Infatti nel primo caso solo una parte delle sezioni di misura offre standard qualitativi accettabili (da qui l'esigenza di individuare metodiche di

analisi appropriate allo scopo di restituire un dato rappresentativo), nel secondo caso invece si pone il problema di affidabilità del dato, in quanto i sistemi di conteggio dei passeggeri vanno intrinsecamente incontro a degli errori di misurazioni (da cui la necessità di mettere a punto algoritmi di correzione dei dati ancor prima di analizzare i dati con le tecniche di *data-mining*).

3.2. VALUTAZIONE DELLA OFFERTA ECONOMICA

La valutazione dell'offerta economica verrà determinata sulla base del rapporto della somma pesata delle percentuali di "ribasso medio" dell'offerta ed il massimo della somma pesata delle percentuali di "ribasso medio" tra le offerte presentate. Il coefficiente delle prestazioni dell'offerta i-esima rispetto al criterio B (Offerta Economica) $C_i(B)$ è dato dalla seguente formula:

$$C_i(B) = 30 * \sqrt{\frac{\sum_j p_j * r_{ij}}{\max_i [\sum_j p_j * r_{ij}]}}$$

dove:

- r_{ij} è la percentuale di "ribasso medio" dell'offerta i-esima per la macroattività j-esima;
- p_j è il peso relativo della macroattività j-esima, dove:
 - $p_j = 40$ per la macroattività $j = I$
 - $p_j = 40$ per la macroattività $j = II$
 - $p_j = 20$ per la macroattività $j = III$

Il "ribasso medio" dell'offerta i-esima per la macroattività j-esima è dato dalla media aritmetica dei ribassi quotati dal concorrente per ciascuna categoria di attività appartenente alla macroattività j-esima, indicata nella **"Tabella dei Costi delle Attività"** (vedi allegato 1).

Ciascun concorrente dovrà debitamente compilare in ogni sua parte ed allegare, nella apposita busta contenente l'offerta economica, la **"Tabella dei Costi delle Attività"** allegata al presente Capitolato (allegato 1) nella quale per ciascuna categoria di attività dovranno essere indicati, **pena l'inammissibilità dell'offerta**, i ribassi percentuali offerti da applicare al costo unitario riportato. **Non saranno considerate valide offerte parziali. Pertanto la suddetta tabella, pena l'inammissibilità dell'offerta, dovrà essere compilata in tutte le sue parti con la quotazione di tutti i singoli ribassi relativi alle singole attività.**

In funzione dei singoli ribassi quotati per ciascuna attività, i concorrenti dovranno indicare nel modello di offerta economica, allegato alla lettera d'invito, le percentuali di ribasso medie per ciascuna macroattività j-esima, ciascuna data dalla media aritmetica dei ribassi quotati dal concorrente per ciascuna categoria di attività

appartenente alla macroattività j-esima nella "**Tabella dei Costi delle Attività**" di cui all'Allegato 1. Detta percentuale media di ribasso potrà essere arrotondata fino alla seconda cifra decimale.

Nel caso in cui la percentuale di "ribasso medio" indicata nel modello di offerta economica risulti errata, i.e. sia diversa da quella che viene determinata calcolando la media aritmetica dei ribassi quotati dal concorrente per ciascuna categoria di attività appartenente alla macroattività j-esima nella "**Tabella dei Costi delle Attività**", ai fini dei calcoli per l'individuazione dei sottoscrittori dell'Accordo Quadro farà fede quella calcolata e non quella errata riportata sul modello.

L'offerta economica dovrà altresì contenere, **a pena di esclusione**, la percentuale di incidenza dei costi delle misure di sicurezza adottate dal concorrente come datore di lavoro, nell'ambito della propria attività riferito all'appalto. Detti costi dovranno essere indicati quale percentuale dei singoli prezzi unitari quotati per le singole attività.

L'offerta economica dovrà infine contenere, con riferimento all'esecuzione dell'appalto di che trattasi e a norma dell'articolo 95 comma 10 del d.lgs. 50/2016, l'indicazione dell'incidenza dei costi della manodopera e degli oneri aziendali concernenti l'adempimento delle disposizioni in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro.

4. MODALITA' DI AGGIUDICAZIONE DEI SINGOLI APPALTI ED EMISSIONE ORDINI

Roma Servizi per la Mobilità S.r.l., in base alle singole esigenze espresse da Roma Capitale, aggiudicherà singoli appalti con uno dei soggetti con i quali è stato sottoscritto l'Accordo Quadro. Nell'aggiudicare i singoli appalti Roma Servizi per la Mobilità S.r.l. seguirà come "**Ordine di Priorità**" il miglior punteggio ottenuto secondo l'indice di valutazione dell'offerta i-esima C_i , così come specificato nel precedente articolo 3.

Roma Servizi per la Mobilità S.r.l., nell'aggiudicazione dei singoli appalti, garantirà comunque, nell'ambito dell'Accordo Quadro, la rotazione tra i sottoscrittori dell'accordo stesso, impegnandosi a non aggiudicare più di due appalti consecutivi allo stesso soggetto.

Roma Servizi per la Mobilità S.r.l. non garantisce, a scadenza dell'Accordo Quadro, omogeneità tra gli importi complessivi dei contratti applicativi stipulati con i sottoscrittori né il rispetto alla distribuzione del numero di attività tra le tre macrocategorie definite in precedenza.

Prima dell'aggiudicazione dei singoli appalti, Roma Servizi per la Mobilità S.r.l. comunicherà con il soggetto individuato secondo l'ordine di priorità sopra descritto, i dettagli tecnici, i tempi di esecuzione dell'attività, ed il relativo importo complessivo, che sarà concordato sulla base delle specifiche tecniche delle attività da eseguire applicando il costo orario di attività al netto dello sconto offerto in sede di gara. Il soggetto individuato dovrà accettare formalmente l'incarico entro 2 (due) giorni dal ricevimento delle specifiche tecniche. Ricevuta l'accettazione formale dell'incarico, Roma Servizi per la Mobilità S.r.l. considererà l'appalto aggiudicato.

A seguito dell'aggiudicazione dei singoli appalti, sarà emesso il relativo ordinativo che riporterà i seguenti elementi:

Analisi e Studi di macro/micro simulazione

- L'importo;
- i riferimenti di commessa;
- l'ambito territoriale interessato dallo studio;
- la tipologia delle attività richieste;
- le modalità e tempi di esecuzione.

Analisi dati

- L'importo;
- i riferimenti di commessa;
- il carattere dell'analisi richiesta (analisi geo-statistica e/o analisi statistica che non contemplano l'uso di GIS e dei relativi strumenti);
- gli aspetti dimensionali dell'analisi (database di piccole, medie, grandi dimensioni, o ambito geografico per le analisi geo-statistiche);
- le modalità e tempi di esecuzione.

5. MODALITA' DI ESECUZIONE E CONTENUTI DELL'INCARICO

L'aggiudicatario svolgerà l'attività in piena autonomia professionale e senza alcun vincolo di subordinazione, ma sempre in attuazione delle indicazioni di Roma Servizi per la Mobilità S.r.l. e per essa del Responsabile della S.O. Ingegneria della Mobilità Ing. Alessandro Fuschiotto o, in sua vece, del Responsabile della U.O. Trasporto Pubblico e Pianificazione Strategica Ing. Stefano Brinchi.

Per l'esecuzione di alcune attività di studio potrà essere richiesta la presenza di personale presso gli uffici della scrivente.

L'Agenzia RSM fornirà all'Aggiudicatario, in formato elettronico e/o cartaceo, tutto

il materiale che sarà necessario per lo svolgimento dello studio (grafo dell'area di studio, zonizzazione dell'area di studio, matrici O/D, dati di traffico, basi dati etc.).

Lo scambio di dati in input avverrà tramite formati comuni di gestione delle banche dati utilizzate per gli studi trasportistici di macrosimulazione e microsimulazione e per gli studi ambientali. Ad esempio, il grafo dell'area di studio verrà fornito tramite uno shapefile (.shp) mentre le matrici O/D verranno fornite tramite un database file (.dbf). In fase di restituzione dei dati invece dovranno essere consegnate le banche dati complete dello studio nel formato del software che è stato utilizzato per lo studio. Per quel che riguarda gli studi trasportistici di macrosimulazione, dovranno essere consegnate le banche dati dello studio anche nei formati comuni di gestione delle banche dati che consentano l'importazione in transCAD.

Per quanto concerne il tema delle analisi dati, lo scambio dati avverrà secondo i seguenti formati standard: per analisi geo-statistiche verrà fornito lo shapefile (.shp) degli ambiti territoriali interessati dall'analisi, mentre per i database (purché di dimensioni medio piccole, al di sotto dei 100mila record) il materiale sarà fornito su idoneo supporto elettronico.

Per altre applicazioni/analisi su dati ricoverati nei sistemi proprietari dell'Agenzia i dati non potranno essere ceduti, se non per le parti di dimensioni limitate utili per collaudare le procedure di analisi richieste.

Di seguito vengono fornite alcune indicazioni sulla metodologia da adottare e sugli elaborati da presentare relativamente alle tre macroattività.

I. VALUTAZIONI TRASPORTISTICHE E AMBIENTALI CON UTILIZZO DI SOFTWARE DI MACROSIMULAZIONE

I software di simulazione che dovranno essere utilizzati per le macrosimulazioni sono esclusivamente i seguenti:

- TransCAD® della Caliper Corporation;
- VISUM della PTV AG;
- Copert
- TEE

I.1 STUDI TRASPORTISTICI

L'aggiudicatario dovrà procedere alla ricostruzione, alla verifica ed infine alla calibrazione dello scenario relativo allo stato attuale, sia sulla base delle indicazioni e dei materiali forniti dall'Agenzia RSM, **ma anche sulla base delle informazioni che dovrà raccogliere direttamente sul territorio.**

L'aggiudicatario dovrà preliminarmente verificare la correttezza e la congruenza del grafo fornito (i.e. la connessione del grafo stesso, il corretto collegamento dei centroidi, la corretta rappresentazione offerta, etc.)

Al fine di giungere ad una corretta rappresentazione dello stato attuale, **l'aggiudicatario dovrà procedere con mezzi propri alla verifica dell'offerta di trasporto** (i.e. linee e fermate bus, tipologia e posizione intersezioni e loro regolazione specifica, presenza di poli attrattivi rilevanti) **e delle criticità presenti in sito**, verificando che le caratteristiche funzionali ed il livello di servizio dei diversi archi stradali rappresentati nel modello siano coerenti con la situazione realmente esistente.

In relazione alla natura e alla tipologia delle attività ordinate l'aggiudicatario dovrà procedere alla calibrazione della matrice di domanda relativa al traffico privato e/o a quello pubblico (TPL), sulla base delle informazioni fornite da RSM e di quelle raccolte sul territorio.

Tutte le informazioni relative al traffico privato e pubblico dovranno essere raccolte in corrispondenza dell'ora di punta della mattina e/o di quella serale, e successivamente restituite sia in formato cartaceo che elettronico, all'atto della consegna dello studio.

Ai fini della ricostruzione degli scenari progettuali, sarà cura ed onere dell'Agenzia RSM fornire all'aggiudicatario le seguenti informazioni:

- Dati territoriali e socio-economici relativi a nuovi poli attrattori o nuovi insediamenti residenziali;
- Indicazione sugli schemi di circolazione di progetto, siano essi frutto dell'ottimizzazione delle risorse esistenti o frutto dell'introduzione di nuove infrastrutture o linee di trasporto, o di entrambe le precedenti soluzioni;
- Indice completo della relazione di consegna dello studio trasportistico, che l'aggiudicatario potrà solo arricchire di ulteriori contenuti, ma non ridurre;
- Matrici O/D riferite all'area di studio per lo scenario di progetto, qualora questo faccia riferimento ad un periodo temporale diverso dall'attuale.

Sarà compito dell'aggiudicatario implementare e verificare uno o più scenari di progetto, secondo le indicazioni fornite dall'Agenzia RSM. **Il numero complessivo degli scenari di progetto da verificare potrà arrivare ad un massimo di 6 scenari, in ragione dell'attività da svolgere, considerando una combinazione di variazione delle domanda e/o della rete infrastrutturale. L'aggiudicatario dovrà elaborare la domanda di trasporto aggiuntiva dovuta a nuovi poli attrattori o nuovi insediamenti residenziali, qualora questa non sia già**

inclusa nelle matrici O/D dello scenario di progetto, e successivamente determinare le nuove matrici O/D relative all'area di studio per gli scenari di progetto.

L'aggiudicatario dovrà eseguire un'analisi trasportistica che meglio risponde alle esigenze dello specifico studio, confrontando gli scenari di progetto tra di loro e/o con lo stato attuale, sia tramite l'utilizzo degli indicatori trasportistici sia attraverso il confronto dei flussi di traffico e/o dei livelli di servizio degli elementi della rete, oltre che descrivere e commentare i risultati ottenuti nelle simulazioni dei diversi scenari.

La restituzione dei dati dovrà essere organizzata come segue:

- Relazione di consegna dello studio trasportistico, in formato A4 e/o A3;
- Tavola generale riportante le criticità e l'ubicazione dei punti di ripresa degli eventuali rilievi tecnici e fotografici condotti;
- Tavole relative ai carichi della rete, ai livelli prestazionali ed alle informazioni ritenute più rappresentative;
- Tavole rappresentative dei rilievi di traffico effettuati;
- Tavole rappresentative dello schema di circolazione attuale e di progetto;
- Anche dati dello studio in formato elettronico.

La restituzione dei dati dovrà essere organizzata in apposite cartelle elettroniche con individuazione univoca, per ciascun file, di un nome rappresentativo del suo contenuto.

L'Agenzia RSM potrà chiedere al fornitore la partecipazione ad incontri con soggetti terzi quale supporto tecnico nell'ambito delle attività effettuate senza che questo costituisca onere aggiuntivo. Le modifiche e le integrazioni non sostanziali a seguito della verifica degli elaborati con l'Agenzia RSM e con i Dipartimenti competenti del Comune di Roma fanno parte degli obblighi del fornitore nell'ambito dei corrispettivi pattuiti per i singoli ordinativi.

I.2 STUDI AMBIENTALI

Gli studi di carattere ambientale, per i quali è richiesta la valutazione delle esternalità ambientali da traffico e da trasporti urbani del progetto, con particolare attenzione all'inquinamento atmosferico e acustico, potranno essere richiesti come studi di macrosimulazione a sé stanti oppure potranno essere richiesti a valle degli studi trasportistici di macrosimulazione come ulteriore attività.

La metodologia da adottare per la valutazione delle emissioni inquinanti dovrà essere Copert IV o TEE e dovrà riguardare i seguenti inquinanti: NO_x, NO₂, COVNM, PM₁₀, PM_{2,5}, CO, SO_x e CO₂, CH₄ e O₃ per quel che riguarda le emissioni climalteranti. Per ogni scenario trasportistico dovrà essere fornita la valutazione delle emissioni inquinanti sia per l'ora di punta che per l'anno, e la rappresentazione grafica per singoli inquinanti, con la metodologia scelta.

Per quel che concerne le valutazioni acustiche, a partire dai dati di traffico (flussi di veicoli leggeri e pesanti, velocità) associati ai singoli archi, dovranno essere stimati i relativi livelli di rumore emessi dal traffico stradale con la metodologia NMPB-Route 96. Il dato di traffico dovrà essere espressa come TGM/h-d (traffico giornaliero medio orario del periodo diurno) e TGM/h-n (traffico giornaliero medio orario del periodo notturno) e che sarà direttamente fornito attraverso i risultati delle simulazioni trasportistiche.

L'applicazione della metodologia ad ogni scenario considerato permetterà di determinare i livelli di potenza sonora assegnati ad ogni arco stradale e, conseguentemente, di valutare le variazioni tra gli scenari stessi, e la compatibilità del dato con i limiti previsti dalle norme di legge. Si dovrà poi procedere all'aggregazione di tali dati per rappresentare graficamente i risultati dei singoli scenari con la metodologia scelta.

La restituzione dei dati dovrà essere organizzata come segue:

- Relazione di consegna della valutazione ambientale, in formato A4 e/o A3;
- Tavole rappresentative delle variazioni delle emissioni per inquinante relativi ai confronti degli scenari di analisi;
- Tavole rappresentative delle emissioni acustiche relativi agli scenari di analisi;
- Anche dati dello studio in formato elettronico.

II. STUDI DI TRAFFICO CON UTILIZZO DI SOFTWARE DI MICROSIMULAZIONE:

- Studi di traffico di supporto alla progettazione:

Il software di simulazione che dovrà essere utilizzato per le microsimulazioni è esclusivamente il seguente:

- VISSIM della PTV AG.

L'aggiudicatario dovrà procedere alla ricostruzione, alla verifica ed infine alla calibrazione dello scenario relativo allo stato attuale, sulla base delle indicazioni e dei materiali forniti dall'Agenzia RSM, **ma anche sulla base delle informazioni che dovrà raccogliere direttamente sul territorio**. Le simulazioni dello stato attuale dovranno essere eseguite, generalmente e se non specificato diversamente dall'Agenzia RSM, per l'ora di punta della mattina e per l'ora di punta della sera.

Al fine di giungere ad una corretta rappresentazione dello stato attuale, **l'aggiudicatario dovrà procedere con mezzi propri alla verifica dell'offerta di trasporto e delle caratteristiche geometrico-funzionali di dettaglio della rete infrastrutturale** (tipologia e posizione intersezioni, tipologia di regolazione, lunghezza ciclo e tempi fasatura nel caso di presenza di impianto semaforico, numero di corsie per manovra, sezioni utili al deflusso, flussi di saturazione, linee e fermate bus, presenza di poli attrattivi rilevanti, etc.) **e delle criticità presenti in sito**, verificando che le condizioni ed il deflusso del traffico e la lunghezza delle code sui diversi archi stradali rappresentati nel modello siano coerenti con la situazione realmente esistente. A tal proposito, lo studio di traffico dovrà essere corredato di un rilievo fotografico che sia esaustivo della descrizione della situazione attuale.

L'aggiudicatario dovrà procedere alla ricostruzione della matrice di domanda relativa al traffico privato, procedendo alla successiva calibrazione del modello, **sulla base delle informazioni fornite da RSM e di quelle raccolte sul territorio**. **La domanda di traffico dovrà essere suddivisa in almeno quattro classi di veicoli** (i.e. auto, moto, mezzi commerciali, mezzi pesanti) per ciascuna della quali dovrà essere ricostruita e calibrata una matrice O/D relativa all'area di studio, per ciascuna ora di punta di riferimento. Nel modello di simulazione dovranno essere rappresentate anche le linee di trasporto pubblico (non comprese nelle matrici O/D della relativa classe di veicoli, ma ricostruite a parte con gli specifici strumenti forniti dai diversi software) con i relativi percorsi, le fermate, i passaggi/ora per il periodo temporale di riferimento.

Tutte le informazioni relative al traffico privato e pubblico dovranno essere raccolte sia in corrispondenza dell'ora di punta della mattina che di quella

serale, e successivamente restituite sia in formato cartaceo che elettronico, all'atto della consegna dello studio.

Ai fini della ricostruzione degli scenari progettuali, sarà cura ed onere dell'Agenzia RSM fornire all'aggiudicatario le seguenti informazioni:

- Dati territoriali e socio-economici relativi a nuovi poli attrattori o nuovi insediamenti residenziali;
- Indicazione sugli schemi di circolazione di progetto, siano essi frutto dell'ottimizzazione delle risorse esistenti o frutto dell'introduzione di nuove infrastrutture o linee di trasporto, o di entrambe le precedenti soluzioni;
- Indice completo della relazione di consegna dello studio trasportistico, che l'aggiudicatario potrà solo arricchire di ulteriori contenuti, ma non ridurre;
- Variazioni percentuali da applicare alle matrici O/D dello stato attuale per lo scenario di progetto, secondo il periodo temporale al quale fa riferimento.

Sarà compito dell'aggiudicatario implementare e verificare uno o più scenari di progetto, secondo le indicazioni fornite dall'Agenzia RSM. **Il numero complessivo degli scenari di progetto da verificare potrà arrivare ad un massimo di 6 scenari, in ragione dell'attività da svolgere, considerando una combinazione di variazione della domanda e/o della rete infrastrutturale. L'aggiudicatario dovrà elaborare la domanda di traffico aggiuntiva dovuta a nuovi poli attrattori o nuovi insediamenti residenziali eventualmente presenti nello scenario di progetto, e successivamente determinare le nuove matrici O/D relative all'area di studio per gli scenari di progetto.** Le simulazioni degli scenari di progetto dovranno essere eseguite, generalmente e se non specificato diversamente dall'Agenzia RSM, per l'ora di punta della mattina e per l'ora di punta della sera.

L'aggiudicatario dovrà eseguire un'analisi trasportistica che meglio risponde alle esigenze dello specifico studio, confrontando gli scenari di progetto tra di loro e/o con lo stato attuale, tramite l'utilizzo dei parametri che più opportunamente possano descrivere le caratteristiche dei diversi scenari e le differenze tra di essi, oltre che descrivere e commentare i risultati ottenuti nelle simulazioni dei diversi scenari. Ad esempio, possono essere confrontate le lunghezze delle code su alcuni approcci, così come i tempi di percorrenza dei veicoli su determinati itinerari, oppure il ritardo al nodo, etc. Il confronto tra gli scenari può avvenire anche confrontando lo stato della rete, o di alcuni punti specifici della rete, a diversi istanti di simulazione, tramite delle "istantanee" delle simulazioni degli scenari analizzati.

La restituzione dei dati dovrà essere organizzata come segue:

- Relazione di consegna dello studio trasportistico, in formato A4 e/o A3;
- Tavola generale riportante le criticità e l'ubicazione dei punti di ripresa degli eventuali rilievi tecnici e fotografici condotti;
- Tavole relative ai carichi della rete, ai livelli prestazionali ed alle informazioni ritenute più rappresentative;
- Tavole rappresentative dei rilievi di traffico effettuati;
- Tavole rappresentative dello schema di circolazione attuale e di progetto;
- Banche dati dello studio in formato elettronico.
- Video in formato standard avi o equivalente rappresentativi della situazione attuale e di quella di progetto.

La restituzione dei dati dovrà essere organizzata in apposite cartelle elettroniche con individuazione univoca, per ciascun file, di un nome rappresentativo del suo contenuto.

- Studi di traffico di regolazione semaforica:

Il software di simulazione che dovrà essere utilizzato per le microsimulazioni è il seguente:

- SYNCHRO STUDIO della TRAFFICWARE Ltd (dalla versione 7.0 in poi);

Il materiale che potrà essere messo a disposizione dall'Agenzia RSM si articola in:

- Dati cartografici georeferiti relativi posizionamento ed alle caratteristiche degli impianti semaforici da regolare;
- Dati relativi ai conteggi automatici di traffico effettuati su sezioni stradali;
- Dati relativi ai conteggi manuali di traffico effettuati su sezioni e/o intersezioni stradali;
- Dati relativi alle fasature delle intersezioni stradali semaforizzate.

Al fine di giungere ad una corretta rappresentazione dello stato attuale, **l'aggiudicatario dovrà procedere con mezzi propri alla verifica dell'offerta di trasporto e delle caratteristiche geometrico-funzionali di dettaglio della rete infrastrutturale (tipologia e posizione intersezioni, tipologia di regolazione, durata del ciclo e dei tempi di fasatura degli impianti semaforici**, numero di corsie per manovra, sezioni utili al deflusso, flussi di saturazione, linee e fermate bus, presenza di poli attrattivi rilevanti, etc.) e delle criticità presenti in sito, verificando che le condizioni ed il deflusso del traffico e la lunghezza delle code sui diversi archi stradali rappresentati nel modello siano coerenti con la

situazione realmente esistente. A tal proposito, lo studio di traffico dovrà essere corredato di un rilievo fotografico che sia esaustivo della descrizione della situazione attuale.

Le informazioni che l'aggiudicatario dovrà avere particolare cura di raccogliere sul territorio, a titolo indicativo ma non esaustivo, sono:

- Verifica dell'effettiva presenza ed operatività degli impianti semaforici, della presenza di eventuali dispositivi di attuazione veicolare o pedonale, in relazione agli schemi di fasatura forniti;
- Verifica dell'effettiva rispondenza dei cicli e dei tempi semaforici forniti con quelli realmente operativi sul territorio e rilievo degli eventuali sfasamenti temporali esistenti tra impianti semaforici adiacenti (offset) nelle diverse fasce orarie della giornata;
- Verifica dell'effettiva rispondenza del numero, della dimensione e della disciplina di utilizzo delle corsie stradali in attestamento all'impianto semaforico e sugli archi immediatamente a monte ed a valle rispetto agli schemi di fasatura forniti, riportandone le eventuali difformità;
- Verifica dell'effettiva ampiezza di tutti gli attraversamenti pedonali presenti sull'intersezione, in relazione a quanto indicato sugli schemi di fasatura forniti, riportandone le eventuali difformità;
- I flussi di saturazione esistenti di ciascun movimento esistente sui diversi approcci delle intersezioni e lo sviluppo delle code in accumulo su di essi;
- Verifica della adeguatezza degli attraversamenti pedonali (dimensioni, tempi e posizionamento) in ragione dei flussi pedonali esistenti e della presenza o meno di barriere architettoniche, percorsi e dispositivi per non vedenti.

Sarà cura dell'Agenzia RSM indicare, in ragione delle proprie esigenze specifiche, quali delle verifiche sopra indicate siano di volta in volta necessarie da portare a termine.

L'aggiudicatario dovrà procedere alla ricostruzione della matrice di domanda relativa al traffico privato, procedendo alla successiva calibrazione del modello, sulla base delle informazioni fornite dall'Agenzia RSM e di quelle raccolte sul territorio. La domanda di traffico dovrà essere rappresentata sul modello Synchro in termini di veicoli equivalenti, provvedendo a portare a termine il bilanciamento dei flussi entranti ed uscenti da ciascun nodo di rete.

Tutte le informazioni dovranno essere raccolte da parte dell'aggiudicatario in corrispondenza di ciascuna fascia oraria da simulare e successivamente restituite

sia in formato cartaceo che elettronico, all'atto della consegna dello studio.

Le simulazioni dello stato attuale dovranno essere eseguite, generalmente e se non diversamente specificato dall'Agenzia RSM, per le seguenti 4 fasce orarie:

- Ora di punta della mattina (AM);
- Ora di morbida pomeridiana (MG);
- Ora di punta della sera (PM);
- Ore notturne (Notte).

Per ciascun piano semaforico sviluppato dovranno essere analizzate anche le "bande di verde", al fine di giungere ad un coordinamento degli impianti semaforici che sia funzionale con le dinamiche del traffico al variare della sua ripartizione sulla rete stradale. Per i piani semaforici notturni, dovrà essere posta particolare attenzione, al fine di ridurre le velocità, aumentando il numero delle singole tratte coordinate, senza però creare inutili o pericolose interruzioni dei flussi.

In ogni caso dovrà essere posta la massima cura a che ciascun piano semaforico sviluppato sia effettivamente fonte di miglioramenti della sicurezza della mobilità di tutte le diverse fasce di utenza, con particolare riguardo a quelle più deboli.

Ai fini della ricostruzione degli scenari progettuali, sarà cura ed onere dell'Agenzia RSM fornire all'aggiudicatario le seguenti informazioni:

- Dati territoriali e socio-economici relativi a nuovi poli attrattori o nuovi insediamenti residenziali;
- Indicazione sugli schemi di circolazione di progetto, siano essi frutto dell'ottimizzazione delle risorse esistenti o frutto dell'introduzione di nuove infrastrutture o linee di trasporto, o di entrambe le precedenti soluzioni;
- Variazioni percentuali da applicare alle matrici O/D dello stato attuale per lo scenario di progetto, secondo il periodo temporale al quale si fa riferimento;

Sarà compito dell'aggiudicatario implementare e verificare uno o più scenari di progetto, secondo le indicazioni fornite dall'Agenzia RSM. **Il numero complessivo degli scenari di progetto da verificare potrà arrivare ad un massimo di 6 scenari, considerando una combinazione di variazione della domanda e/o della rete infrastrutturale. L'aggiudicatario dovrà elaborare la domanda di traffico aggiuntiva dovuta a nuovi poli attrattori o nuovi insediamenti residenziali eventualmente presenti nello scenario di progetto, e successivamente determinare le nuove matrici O/D relative all'area di studio per gli scenari di progetto.** Le simulazioni degli scenari di progetto dovranno essere eseguite, generalmente e se non specificato diversamente

dall'Agenzia RSM, per ciascuno dei 4 piani semaforici richiesti per le diverse fasce orarie (AM, MG, PM, Notte).

L'aggiudicatario dovrà eseguire un'analisi trasportistica che meglio risponde alle esigenze dello specifico studio, confrontando gli scenari di progetto tra di loro e/o con lo stato attuale, tramite l'utilizzo dei parametri che più opportunamente possano descrivere le caratteristiche dei diversi scenari e le differenze tra di essi, oltre che descrivere e commentare i risultati ottenuti nelle simulazioni dei diversi scenari. Ad esempio, possono essere confrontate le lunghezze delle code su alcuni approcci, così come i tempi di percorrenza dei veicoli su determinati itinerari, oppure il ritardo al nodo, etc. Il confronto tra gli scenari può avvenire anche confrontando lo stato della rete, o di alcuni punti specifici della rete, a diversi istanti di simulazione, tramite delle "istantanee" delle simulazioni degli scenari analizzati.

In relazione alle proprie esigenze, l'Agenzia RSM potrà richiedere, in fase di restituzione dati, uno o più dei documenti sotto elencati, da concordare con l'aggiudicatario in funzione delle caratteristiche e dei risultati dello studio stesso:

- Tavola generale riportante le criticità e l'ubicazione dei punti di ripresa degli eventuali rilievi tecnici e fotografici condotti;
- Tavole relative ai carichi della rete, ai livelli prestazionali ed alle informazioni ritenute più rappresentative;
- Tavole rappresentative dei rilievi di traffico effettuati;
- Tavole rappresentative dello schema di circolazione attuale e di progetto;
- Tavole rappresentative dell'ubicazione delle intersezioni semaforiche esistenti e di progetto, con indicazione schematica delle fasature, dei cicli semaforici, dei flussi veicolari e delle prestazioni delle stesse;
- Tavole A3 riportanti lo schema aggiornato dell'intersezione, il diagramma dei movimenti veicolari (privati e pubblici) e pedonali, lo schema di fasatura previsto, gli offset; tali elaborati dovranno essere sviluppati per ciascuna intersezione analizzata, in ragione di ciascun piano semaforico sviluppato;
- Anche dati dello studio in formato elettronico, comprensive dei files Synchro suddivisi in cartelle specifiche per ciascuno scenario simulato e della cartografia di riferimento, correttamente funzionanti.

La restituzione dei dati dovrà essere organizzata in apposite cartelle elettroniche con individuazione univoca, per ciascun file, di un nome rappresentativo del suo contenuto.

Lo sviluppo di tutte le fasature di progetto sarà costantemente sottoposto al controllo

dell'Agenzia RSM. Le modifiche e le integrazioni non sostanziali a seguito della verifica degli elaborati con l'Agenzia RSM e con i Dipartimenti competenti di Roma Capitale fanno parte degli obblighi del fornitore nell'ambito dei corrispettivi pattuiti per i singoli ordinativi.

L'aggiudicatario dovrà fornire all'Agenzia RSM tutto il supporto tecnico necessario, qualora all'atto dell'implementazione su campo delle nuove fasature, si renda necessario apportare delle modifiche con particolare carattere di urgenza.

III. ANALISI DATI CON USO DI SOFTWARE SPECIALISTICO:

I software specialistici che potranno essere utilizzati per lo sviluppo delle analisi geostatistiche, econometriche e di analisi statistica più in generale, sono i seguenti:

- Per le analisi spaziali uno dei prodotti della Suite ESRI, Intergraph o, anche, prodotti Open Source.
- Per le analisi econometriche i seguenti software statistici: SPSS, Stata, E-View, R o, anche, prodotti Open Source, completi degli eventuali moduli opzionali indispensabili per sviluppare le analisi richieste;
- Per le analisi su Database di grandi dimensioni SQL, MySQL o qualunque altro prodotto Open Source della famiglia dei database.

Di seguito sono riportate le analisi statistiche di cui necessita l'Agenzia nell'ambito delle sue attività istituzionali. Le analisi dei dati non comprese, per diversi motivi, nelle attività di competenza degli studi modellistici che si avvalgono degli appropriati strumenti di simulazione (e di cui ai due punti precedenti) possono essere raggruppati in tre diverse aree:

- Area delle analisi geo-statistiche;
- Area delle analisi statistiche/econometriche su database/dataset di piccole-medie dimensioni;
- Area delle analisi statistiche su database di grandi dimensioni implementati per lo più in sistemi proprietari dell'azienda.

Area delle analisi geo-statistiche

Si tratta di quelle attività di analisi statistica per le quali, in funzione di determinati obiettivi o perché connesse ad attività di analisi non inquadrate specificatamente in studi di traffico (e per le quali non si richiede l'uso dello strumento modellistico), è richiesto l'utilizzo di strumenti GIS e, in via opzionale, dei relativi moduli opzionali di analisi geo-statistica.

Tali analisi si rivelano fondamentali sia nella fase preparatoria degli studi, sia in fase di allestimento di alcune analisi nei quali appare fondamentale la rappresentazione geografica dei fenomeni osservati (ad esempio, nella fase di predisposizione del piano di campionamento di un'indagine, oppure nella fase di restituzione geografica di alcune analisi di tipo territoriale (aggregazione spaziale dei dati territoriale), di tipo trasportistico (analisi dei bacini, mappe delle isocrone ecc), e di tipo ambientale (mappatura, con analisi del continuo, della concentrazione degli inquinanti da traffico).

In particolare è richiesto lo svolgimento delle seguenti attività di analisi:

- Attività di analisi descrittiva ed interpretativa dei fenomeni territoriali: analisi esplorativa dei dati (studio delle distribuzioni di variabili territoriali e trasportistiche e autocorrelazione spaziale), aggregazione, disaggregazione spaziale dei dati (zonizzazioni), tematizzazione delle variabili territoriali e trasportistiche.
- Attività di analisi geo-statistica: analisi mono-multivariate dei dati e relative tematizzazioni, analisi di bacino, analisi del continuo (rappresentazione di variabili territoriali per curve di livello, ad esempio isocrone, mappe di concentrazione degli inquinanti ecc, identificazione del carattere isotropo/anisotropo di date distribuzioni spaziali), più in generale analisi della variabilità spaziale.

Area delle analisi statistiche/econometriche su database/dataset di piccole/medie dimensioni Si tratta di analisi di tipo quantitativo su dataset di modeste dimensioni, non necessariamente legati a variabili spaziali per le quali si renderebbe necessario l'uso di strumenti GIS. Senza nulla togliere a compiti più legati ad un'analisi esplorativa dei dati, per sviluppare la quale è possibile il ricorso a prodotti "Office Automation" (fondamentalmente i fogli di calcolo reperibili in commercio), per le analisi quantitative che hanno finalità interpretative e/o predittive, è richiesto l'impiego di software specialistici (SPSS, Stata, JMP, E-View6 ecc.).

Di seguito sono elencati in sintesi le tecniche di analisi econometrico/statistiche più utilizzate nel settore dei trasporti:

- Analisi esplorative dei dati per la ricerca e individuazione dei caratteri del fenomeno osservato: tali analisi trovano applicazione nella fase di restituzione dei risultati di indagini sulla mobilità, in analisi di benchmarking (confronto con altre realtà di livello nazionale o internazionale), oppure per la predisposizione di documenti finalizzati alla comunicazione (i report sulla mobilità);

- Costruzione e predisposizione dei piani di campionamento in coincidenza con l'allestimento di indagini che l'Agenzia RSM periodicamente organizza sul tema della mobilità. Si tratta di individuare, in relazione alle caratteristiche e agli obiettivi fissati nella fase di progettazione dell'indagine, i piani di campionamento più appropriati e di predisporre tutto il materiale statistico occorrente ad agevolare l'esecuzione dell'indagine e la restituzione dei risultati;
- Predisposizione di modelli interpretativi/predittivi basati sull'impiego di tecniche regressive lineari (famiglia dei modelli lineari) e non lineari (famiglia dei modelli non lineari conosciuti con l'acronimo GLM). I settori di applicazione sono diversi, dai trasporti, ogni qualvolta è necessario approntare modelli interpretativi non strettamente legati all'impiego della modellistica di traffico (ad esempio modelli di scelta modale del tipo "ad utilità aleatoria", modelli di scelta modale di tipo aggregato), alle analisi territoriali (modelli logit multinomiale di tipo comportamentale, ad esempio per la scelta della residenza), il settore della sicurezza stradale per l'implementazione di modelli interpretativi del fenomeno (fondamentalmente i modelli di conteggio, ma anche modelli di tipo comportamentale).
- Predisposizione di modelli interpretativi/predittivi basati sull'impiego delle tecniche di analisi di serie storica. Si tratta in sostanza di riprodurre i caratteri di fenomeni osservati nel tempo (anche e soprattutto con fini predittivi) con le usuali tecniche di analisi econometrica delle serie storiche: analisi della stagionalità, individuazione delle componenti sistematiche (trend), individuazione e analisi delle componenti stocastiche, modelli a componente stocastica (ARMA; ARIMA, SARIMA ecc).
- Analisi di tipo multivariato, basato sull'impiego delle ordinarie tecniche di analisi multivariata (analisi fattoriale e delle componenti principali, clustering e analisi delle corrispondenze, per citarne alcune). E' possibile incontrare, nella pratica corrente, problemi di natura trasportistica che richiedano un approccio multivariato, soprattutto quando il problema è multidisciplinare con coinvolgimento di variabili territoriali, economiche trasportistiche. Nel caso in cui vi è larga disponibilità di variabili si rende necessario ridurre la multidimensionalità del problema con appropriate tecniche (analisi fattoriale), oppure aggregare unità elementari in base a determinati criteri di clustering. L'ambito di applicazione di queste tecniche è fondamentalmente il settore della mobilità, ma applicazioni possono essere sviluppate anche nel settore delle analisi territoriali, socio-economiche.

Area delle analisi su database di rilevanti dimensioni

Il campo applicativo è definito dalla complessità del database e/o dalla dimensione dei dati. Nel caso specifico si tratta per lo più di database composti da poche tabelle (anche una), ma di dimensioni rilevanti (qualche milione di record).

In questo caso è necessario attivarsi su tre tipi di produzioni:

- Analisi statistiche su dataset di rilevanti dimensioni residenti in archivi informatici, per lo più non strutturati, di proprietà dell'Agenzia e/o di soggetti terzi. In questo caso sarà possibile operare su porzioni limitate di date (scelte dal Committente e/o estratte casualmente a formare un campione) allo scopo di produrre analisi interpretative/predittive, seppur con interessamento di un set limitato di dati;
- Analisi di qualità del dato, su porzioni campione del db, secondo i criteri che saranno concordati di volta in volta;
- Analisi esplorative allo scopo di predisporre e collaudare, con l'ausilio di porzioni limitate di dati, strumenti di analisi che poi potrebbero essere implementati sui sistemi proprietari dell'Agenzia.

I settori di attività prevalenti sono fondamentalmente tre:

- l'attività di monitoraggio del traffico sviluppata dalla Centrale della Mobilità alla quale si associa la produzione di una rilevante quantità di dati (flussi veicolari e velocità) che viene archiviata nei sistemi proprietari dell'azienda. Il dato si contraddistingue per una sua elevata granularità ed ampia disponibilità sulle due dimensioni dello spazio (elevato numero di sezioni) e del tempo (il rilevamento è effettuato ai cinque minuti);
- l'attività di monitoraggio sviluppato da altri sistemi della Centrale (tempi di percorrenza su prefissati itinerari, ingressi nelle ZTL della città, conteggio dei passeggeri in salita e discesa dai bus tramite apparati di bordo) e dai sistemi di monitoraggio ATAC della flotta bus (AVM, Sistema Conta passeggeri ecc);
- monitoraggio satellitare della posizione/velocità di veicoli dotati di apparati di bordo (Octotelematics). I dati raccolti e relativi ad un campione di veicoli di modeste dimensioni (rispetto ai flussi che impegnano giornalmente la rete) formano un database di rilevanti dimensioni, su cui è necessario sviluppare con continuità un'analisi esplorativa dei dati oppure, in alternativa, predisporre gli strumenti di analisi più appropriati.

In generale, elaborazioni sviluppate a partire da dataset di rilevanti dimensioni (il risultato di estrazioni da Datawarehouse strutturati) possono essere realizzate facendo riferimento a tre livelli di analisi:

1° livello da sviluppare con gli strumenti di navigazione orizzontale e verticale (data browsing): filtraggio, selezione, creazione di viste, conteggio condizionato, pivoting ecc.; 2° livello da sviluppare con l'ausilio dei normali strumenti di analisi univariata, secondo le due dimensioni principali: spaziale (cross-sectional) e temporale (time series). In questo secondo livello è richiesto l'impiego di tecniche di analisi multivariata o proposte di analisi dei dati secondo un approccio da data-mining con l'ausilio di strumenti specifici;

3° livello - nel terzo livello l'approccio è più in informatico, nel senso che gli obiettivi di lavoro si sostanziano nella ricerca e costruzione dei tools gestionali ed elaborativi dei dati da realizzare in accordo alle specifiche fornite dall'Agenzia RSM. In questo caso le competenze richieste non sono tanto statistiche (nella misura in cui sono indispensabili a fissare obiettivi e finalità dei tools) quanto invece informatiche, in quanto si tratta di progettare e realizzare strumenti elaborativi/gestionali da implementare, eventualmente, nei sistemi informatici del Committente.

Resta inteso che l'impegno richiesto nella realizzazione di analisi e strumenti è limitato, in quanto eventuali progetti per la realizzazione di sistemi integrati per la gestione/analisi di database di dimensioni impegnative (nell'ottica di realizzare sistemi di datawarehouse o sistemi di tipo KDD - Knowledge Discovery Database, ovvero di Data Mining) sarebbero certamente oggetto di commesse specifiche non inquadrabili nel presente contratto.

6. FORMATO ELABORATI

I risultati ottenuti dalle attività richieste dovranno essere descritti e graficizzati in appositi elaborati (fogli elettronici, tavole riassuntive, relazioni tecniche, fotografie, filmati, etc.).

Per ciascun ordinativo tutti gli elaborati dovranno essere consegnati su supporto digitale nei seguenti formati:

- Relazione dello studio trasportistico, fornita su supporto elettronico in formato editabile e non (es: .DOC;.PDF);
- Tavole fornite su supporto elettronico editabile e non (es: .DWG;.MXD;.PPT;.PDF);
- Elaborazioni in formato excel e/o in formato proprietario (purché convertibile) dei software specialistici; qualora siano richieste elaborazioni a carattere geografico, dovranno essere consegnati anche i file geografici in formato shapefile SHP.

Dovranno essere altresì consegnate 2 copie cartacee di ciascun elaborato.

Ove i risultati venissero consegnati in formato diverso la consegna si intenderà non avvenuta.

7. PROPRIETA' DEI DATI

Gli elaborati prodotti in esecuzione dell'incarico affidato dovranno essere consegnati a Roma Servizi per la Mobilità S.r.l. che ne acquisterà la piena proprietà e ne potrà disporre secondo necessità, senza autorizzazione alcuna dell'affidatario.

L'affidatario si impegna ad assicurare il pieno rispetto della normativa sulla privacy e a non divulgare nessuna informazione e risultato connesso alle prestazioni oggetto del presente Capitolato senza la formale e preventiva autorizzazione di RSM.

Tutta la documentazione cartacea ed informatica che sarà fornita da Roma Servizi per la Mobilità Srl nel corso dell'affidamento rimarrà di proprietà esclusiva dell'Agenzia; dovrà essere utilizzata ai soli scopi dell'attività e dovrà essere integralmente restituita a conclusione della stessa. L'Agenzia RSM si riserva di adire alle vie legali per qualsiasi violazione accertata dei termini sopra espressi.

8. CAUZIONE DEFINITIVA

A garanzia della stipulazione dei singoli contratti applicativi nonché dell'esatto adempimento degli obblighi contrattuali in essi contenuti, ciascun soggetto con cui sarà sottoscritto l'Accordo Quadro, dovrà prima della sottoscrizione dello stesso, presentare una cauzione definitiva a norma dell'art. 103 del D.lgs 50/16 e s.m.i. calcolata sull'importo massimo presunto pari a 1/4 dell'importo dell'Accordo Quadro.

9. PENALI

Nel esecuzione di ciascun contratto applicativo sarà applicata una penale, pari ad € 100 per importi del singolo ordinativo fino a € 5.000, e pari al 2% dell'importo dell'ordinativo se superiore a € 5.000, per ogni giorno di ritardo nella consegna dei risultati, nelle forme e con le modalità di cui al precedente punto **5** rispetto alle tempistiche indicate nell'ordinativo stesso.

Nel caso in cui il fornitore presenti condizioni oggettive di impossibilità ad eseguire le attività entro i tempi prestabiliti, a seguito di richiesta scritta da formulare in tempi congrui rispetto alla consegna dei singoli ordinativi, l'Agenzia RSM valuterà la possibilità di concedere proroghe. Ove le prestazioni fornite dovessero risultare non soddisfacenti, o se si dovessero manifestare difformità rispetto agli impegni assunti, l'Agenzia Roma Servizi per la Mobilità Srl, considererà i risultati come non consegnati e provvederà ad inviare tempestivamente formale contestazione scritta anche a mezzo telefax che dovrà essere oggetto di controdeduzioni entro e non oltre 5 giorni. Esaminate tali controdeduzioni l'Agenzia RSM formulerà delle direttive a cui l'aggiudicatario sarà tenuto a conformarsi a partire dal giorno

seguinte al ricevimento delle stesse.

10. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

Roma Servizi per la Mobilità S.r.l. avrà facoltà di risolvere l'accordo quadro con la società che durante il periodo di validità dello stesso, si sia trovata in una delle seguenti situazioni:

- le penali applicate siano state superiori al 10% dell'importo del contratto applicativo per almeno due volte;
- le penali applicate abbiano superato un ammontare complessivo maggiore ad € 10.000,00;
- l'affidatario non abbia accettato, al verificarsi della condizione di cui al precedente articolo 4, per due volte l'affidamento di un appalto.

La risoluzione del rapporto contrattuale comporterà l'incameramento della cauzione definitiva da parte di Roma Servizi per la Mobilità S.r.l., salvo il risarcimento del maggior danno eventualmente subito.

ALLEGATO 1
Tabella dei Costi delle Attività

<i>Macro-attività</i>	<i>Attività</i>	<i>Ampiezza massima area studio (kmq) (1)</i>	<i>Numero di ore richieste per effettuare lo studio (2)</i>	<i>Costo orario di attività (3)</i>	<i>Ribasso [%]</i>
I	I.1	00 - 10	100÷200	€. 45,00	
	I.2	10 - 20	180÷300	€. 45,00	
	I.3	20 - 80	250÷500	€. 45,00	
	I.4	80 - 200	400÷600	€. 45,00	
Ribasso Medio Macroattività I					

<i>Macro-attività</i>	<i>Attività</i>		<i>Numero di incroci (4)</i>	<i>Numero di ore richieste per effettuare lo studio (2)</i>	<i>Costo orario di attività (3)</i>	<i>Ribasso [%]</i>
II	II.1 Studi di traffico di supporto alla progettazione	II.1.1	1	50÷150	€. 45,00	
		II.1.2	da 2 a 4	100÷200	€. 45,00	
		II.1.3	Oltre 4	170÷350	€. 45,00	
	II.2 Studi di traffico di regolazione semaforica	II.2.1	da 3 a 5 IS	50÷120	€. 50,00	
		II.2.2	da 4 a 8 IS	100÷180	€. 50,00	
		II.2.3	Oltre 7 IS	170÷350	€. 50,00	
Ribasso Medio Macroattività II						

<i>Macro-attività</i>	<i>Attività (5)</i>	<i>Numero di record da trattare (x 1000) (x 1000)</i>	<i>Numero di ore richieste per effettuare lo studio (6)</i>	<i>Costo orario di attività (3)</i>	<i>Ribasso [%]</i>
III	III.1	0.1 – 5.0	40 – 300	€. 50,00	
	III.2	0.1 – 20.0	40 – 600	€. 50,00	
	III.3	10.0 – 5000.0	200 - 1000	€. 50,00	
Ribasso Medio Macroattività III					

Sezione 1.03 **NOTE:**

- (1) L'ampiezza massima dell'area di studio si riferisce all'estensione dell'area considerata per lo studio e potrà essere, ad esempio, l'area corrispondente all'estensione di un municipio del Comune di Roma oppure corrispondente a delle porzioni di più municipi confinanti, o anche corrispondente a più municipi interi. Ad esempio, riportiamo le estensioni di alcuni municipi:
- l'estensione dell'ex V Municipio è di circa 7,5 kmq;
 - l'estensione del II Municipio è di circa 19,09 kmq;
 - l'estensione del XIII Municipio è di circa 68,6 kmq;
 - l'estensione del XV Municipio è di circa 187,0 kmq.
- (2) Nel numero di ore per effettuare lo studio è indicato un intervallo dal numero minimo al numero massimo di ore che sono generalmente sufficienti per lo svolgimento completo dello studio. Con numero di ore per effettuare lo studio si intende il totale delle ore di lavorazione, omnicomprensivo di tutti i tempi, di preparazione, di rilevazione, di elaborazione, di restituzione dati, di supporto e accessorie, ed include pertanto tutti i tempi tra i quali, ad esempio, quelli dei coordinatori e/o supervisori, quelli di elaborazione, quelli di struttura e/o amministrazione, etc. Nell'affidare l'incarico per le singole attività, l'Agenzia RSM concorderà il numero di ore necessarie per lo sviluppo del lavoro e conseguentemente il costo totale, ottenuto moltiplicando il numero di ore per il costo orario indicato nella casella corrispondente alla tipologia di attività richiesta, scontato del ribasso indicato dal Prestatore di servizi.
- (3) Con costo orario di attività si intende il costo orario medio dell'attività di una risorsa impegnata sullo studio di traffico tenendo conto dell'impiego di diverse figure professionali (junior e senior), dell'utile e degli imprevisti.
- (4) Con numero di incroci si intende il numero di intersezioni stradali, siano esse a raso o livelli sfalsati, regolate da precedenza e/o stop, rotonde oppure intersezioni semaforizzate. Tale voce è indipendente dall'ampiezza dell'area dell'intersezione stessa, dal numero dei rami ad essa afferenti o uscenti, dalla presenza o meno di corsie o corridoi TPL, dalla presenza di passi carrabile, accessi o uscite di locali di servizio o di pubblica utilità, etc. Per studi di traffico di microsimulazione con numero di incroci superiori a 2 è necessario tenere conto che nel modello va inclusa la maglia di collegamento tra le intersezioni.

- (5) Le attività sono le seguenti: III.1: Analisi spaziali descrittive e analisi geostatistiche, III.2: analisi statistiche descrittive, analisi econometriche uni-multivariate, predisposizione disegni di campionamento, III.3: analisi esplorative su database di rilevanti dimensioni, analisi uni-multivariate su database di rilevanti dimensioni, predisposizione di *tools* gestionali elaborativi.
- (6) Per quotare le attività richieste, l'Agenzia RSM provvederà a trasmettere il piano di lavoro con la stima delle ore complessive necessarie al confezionamento dello studio. Nel definire il budget messo a disposizione si terrà conto della complessità dell'argomento affrontato, le dimensioni dei database su cui si andrà a lavorare e le competenze specifiche richieste per il lavoro.