



FORNITURA DI ATTREZZATURE PER IL RILIEVO DELL'INQUINAMENTO DI AGENTI AERODISPERSI  
ORIGINATI DA TRAFFICO VEICOLARE E SERVIZIO DI GESTIONE DELLE STESSE

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

## Premessa

Al fine di poter disporre di una fotografia dell'attuale ruolo che la rete stradale gestita dalla Società ha in termini di contributo alle immissioni nel territorio e di approfondire l'origine degli agenti aerodispersi presenti in corrispondenza delle zone interessate dalle emissioni della rete stradale nonché di quantificare la rilevanza di quest'ultima rispetto alle altre sorgenti, si rende necessario provvedere ad un'accurata attività di monitoraggio ed analisi che possa chiarire, mediante caratterizzazioni della composizione delle immissioni in atmosfera, l'origine della produzione degli agenti aerodispersi nel punto di campionamento. Si rende quindi basilare durante l'attività di monitoraggio, conseguire anche la possibilità di produrre misure differenziali tra siti interessati.

L'appalto ha per oggetto la fornitura di attrezzature per il rilievo dell'inquinamento di agenti aerodispersi originati da traffico veicolare e servizio di gestione delle stesse come di seguito dettagliato.

## Descrizione delle forniture e delle attività

### - Strumentazione base

Al fine di garantire i risultati di cui sopra la strumentazione fornita dovrà essere dotata di sensori specifici per NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, polveri sottili oltre a prevedere il rilevamento dei parametri meteo, video e nelle stazioni fisse anche il traffico. Il sistema dovrà essere in grado di elaborare i dati sugli agenti aerodispersi rilevati relazionandoli alle condizioni meteorologiche (es. il sistema deve indicare come non conformi le misure delle polveri sottili in presenza di pioggia oppure indicare la validità dei dati raccolti entro certi valori meteorologici)

### - Analisi integrative

Dovranno essere eseguite analisi convenzionali quali IPA e metalli e meno convenzionali quali Levoglucosano, un tracciante della combustione della legna; per tale motivo la strumentazione di rilievo per le polveri sottili dovrà essere dotata di filtro di raccolta.

### - Ruoli

- o La Stazione appaltante avrà il ruolo di supervisione scientifica delle attività ed interpretazione dei risultati.
- o L'operatore economico avrà il ruolo di fornire, integrare e gestire la strumentazione di monitoraggio funzionale allo svolgimento delle attività e garantirne la corretta manutenzione.

### - Suddivisione temporale delle attività

- o Attività 1 – L'operatore economico dovrà prevedere la fornitura ed integrazione di stazioni mobili (durata misurazioni: 12 mesi dalla data di avvio dell'esecuzione del contratto); le stazioni devono essere dotate della sensoristica più avanti descritta ad eccezione del rilevamento del traffico.
- o Attività 2 – L'operatore economico dovrà prevedere la fornitura ed integrazione di stazioni fisse (durata misurazioni: 12 mesi dalla data di avvio dell'esecuzione del contratto); le stazioni devono essere dotate della sensoristica più avanti descritta compreso il rilevamento del traffico.

### - Strategia di campionamento ed analisi

La Stazione appaltante specifica che nell'utilizzo delle stazioni mobili, dovrà essere applicato il criterio delle misure differenziali tra siti. I siti considerati di interesse per il rilevamento mobile

sono stati identificati presso i comuni di Spinea, Martellago, Scorzè, Mirano, in quanto attraversati sia dalla tratta autostradale A4 (Passante di Mestre P) che da strade a viabilità ordinaria (S). In ognuno dei casi, con distinzione tra stagioni “estive” e “invernali”, si dovrà procedere ad una misura differenziale per un periodo significativo, indicativamente di 3 settimane per ogni località oggetto di analisi, distinguendo tre casi:

- o P vs P+S
- o P vs centro paese
- o P+S vs centro paese

Relativamente alle stazioni fisse (comunque riposizionabili anche per confronti con altra strumentazione), i siti di interesse sono stati identificati come di seguito:

- o Uno in corrispondenza della diramazione ovest tra A4 e A57;
- o Due lungo la tratta autostradale A4 (Passante di Mestre), posizioni da definirsi in fase operativa.

I sistemi saranno installati su strutture esistenti a lato della corsia di emergenza .

La campagna di rilievo di agenti aerodispersi originati da traffico veicolare dovrà avvenire tramite n. 1 stazione mobile e n. 3 stazioni fisse dotate di apparati aventi almeno le caratteristiche minime di seguito indicate.

- Caratteristiche minime richieste per il sistema fisso integrato di monitoraggio ambientale misurante agenti aerodispersi primari e secondari, traffico fino a 8 corsie, parametri meteo e immagini video

Il sistema dovrà rilevare tutti i parametri sotto elencati in dettaglio in funzione delle condizioni meteo in una specifica zona e rilevare il traffico e gli agenti aerodispersi con qualunque condizione meteorologica ivi compresa la nebbia o forte pioggia. Il traffico dovrà essere classificato in base alla lunghezza senza l'utilizzo di spire. La parte ambientale dovrà prevedere dei sensori che rilevano NO<sub>2</sub> (biossido di azoto), O<sub>3</sub> (ozono) e le polveri sottili PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>1</sub> contemporaneamente in media oraria o frazioni di tempo inferiori. Il sistema dovrà essere provvisto di telecamera per la visione panoramica della zona oggetto del monitoraggio, avere dimensioni contenute in modo tale da poter essere posizionato su una struttura esistente senza la necessità di opere aggiuntive e senza la necessità di ambienti climatizzati. Il sistema dovrà prevedere la possibilità di essere alimentato tramite pannello fotovoltaico per l'installazione in zone non provviste di collegamento elettrico, dovrà essere dotato di connettività Wifi, 4G/LTE e sensore GPS. Onde permettere l'uso di carica fotovoltaica, il consumo dell'intero sistema non dovrà essere superiore a 100 watt complessivi. Il sistema dovrà inoltre garantire una raccolta minima dei dati in media oraria pari al 90% dei 365 giorni consecutivi dell'anno solare.

- Caratteristiche minime richieste per il sistema mobile integrato di monitoraggio ambientale misurante agenti aerodispersi primari e secondari, parametri meteo e immagini video.

Il sistema dovrà rilevare tutti i parametri sotto elencati in dettaglio (ad esclusione del traffico) in funzione delle condizioni meteo in una specifica zona e rilevare gli agenti aerodispersi con qualunque condizione meteorologica ivi compresa la nebbia o forte pioggia. L'aspetto di rilevazione ambientale dovrà prevedere dei sensori che rilevano NO<sub>2</sub> (biossido di azoto), O<sub>3</sub> (ozono) e le polveri sottili PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>1</sub> contemporaneamente in media oraria o frazioni di tempo inferiori. Il sistema dovrà essere provvisto di telecamera per la visione panoramica della zona oggetto del monitoraggio. Il sistema dovrà avere dimensioni contenute in modo tale da poter essere trasportato su veicolo di servizio senza la necessità di ambienti climatizzati. Dovrà inoltre prevedere la possibilità di essere alimentato tramite

pannello fotovoltaico ed avere batterie ricaricabili con autonomia di 30 giorni in caso di cielo nuvoloso. Il sistema dovrà avere presa di ricarica ed essere dotato di connettività Wifi, 4G/LTE e sensore GPS. Onde permettere l'uso di carica fotovoltaica, il consumo dell'intero sistema non dovrà essere superiore a 80 watt complessivi. Il sistema inoltre dovrà garantire una raccolta minima dei dati in media oraria pari al 90% dei 365 giorni consecutivi dell'anno solare.

- I requisiti minimi richiesti per la singola strumentazione presente nelle centrali sia fisse che mobili dovranno essere i seguenti:

I Sensori NO2 e O3 dovranno :

- o rispettare la normativa relativa alle misure indicative contenute nel d.lgs. 155/2010
- o funzionare senza la necessità di ambienti climatizzati e funzionare in ambiente outdoor in range di temperature da -15° a +45° ambientali o maggiori e range di umidità almeno dal 5% al 98% .
- o essere gestibili da remoto tramite collegamento LTE
- o la loro taratura deve essere effettuata con intervalli non inferiori a 6 mesi .
- o garantire una durata almeno quinquennale senza dover essere sostituiti o modificati .
- o garantite da remoto le seguenti operazioni :
  - lettura dei parametri di funzionamento delle ventole di flusso
  - lettura e modifica dei parametri elettrici di funzionamento
  - lettura e modifica dei parametri delle curve di calibratura
  - lettura ed azzeramento della memoria di acquisizione
  - modifica dei parametri temporali medi di acquisizione (oraria o giornaliera)
  - lettura e stampa ultima data di taratura, numero di serie e data di costruzione

Il rilevatore polveri sottili dovrà :

- o utilizzare tecnologia "light-scattering"
- o rilevare contemporaneamente le polveri totali, polveri PM10, polveri PM2.5 e polveri PM1 con un unico apparato
- o prevedere la modalità di funzionamento continuo 24/7 con specifica pompa di flusso per applicazioni outdoor
- o essere dotato di raccolta gravimetrica per successiva analisi di laboratorio
- o prevedere un sistema di verifica dello "zero"
- o essere gestibile totalmente da remoto tramite LTE per tutte le funzioni indicate
- o raccogliere e memorizzare i dati almeno in media oraria o frazioni inferiori

Il sistema di acquisizione traffico multicorsia dovrà:

- o Non utilizzare spire induttive.
- o Monitorare i veicoli presenti fino a 8 corsie contemporanee.
- o Eseguire il conteggio dei singoli veicoli per singola corsia.
- o Indicare la corsia di transito di ogni singolo veicolo.
- o Rilevare la distanza fra i veicoli.
- o Distinguere i veicoli in almeno 4 classi in base alla lunghezza.
- o Rilevare la velocità dei veicoli con errore inferiore al 2% (molto importante per il calcolo esatto dell'incidenza delle immissioni).
- o Rilevare contemporaneamente almeno 200 veicoli nel raggio di 300 mt dall'area monitorata al fine di gestire rallentamenti e code.
- o Avere memoria sufficiente a contenere almeno 60 giorni di dati riferiti a rilevamenti con intervallo statistico ogni 5 minuti dei veicoli rilevati su 8 corsie (velocità, classe, velocità e corsia percorsa).

Il GPS dovrà :

- o Avere standard nmea 2.0.

La telecamera di contesto dovrà :

- o Essere del tipo digitale ad alta definizione con sensore ottico minimo 5 Mpixel .
- o Avere il doppio sensore colori e monocromatico funzionanti separatamente e contemporaneamente.
- o Permettere la visione panoramica a 180° per riprendere contemporaneamente tutte le corsie.
- o Non utilizzare custodie con riscaldatore.
- o Non avere parti in movimento.
- o Disporre di un sistema integrato di registrazione sia continua che su motion detection a zone programmabili.
- o Riprodurre da remoto le registrazioni memorizzate nella memoria interna.
- o Avere memoria interna di registrazione pari almeno a 32 Gb.
- o Essere dotata di gestione remota con browser web dei parametri di visualizzazione (definizione video, colori, bilanciamento del bianco).

La stazione meteo dovrà rispettare le linee guida WMO e dovrà essere dotata di :

- o sensore temperatura esterna con errore massimo di +/- 0,3°
- o sensore pressione barometrica
- o sensore umidità con errore massimo del 2% su tutta la scala
- o sensore irraggiamento solare
- o sensore UV
- o sensore velocità vento
- o sensore direzione vento
- o pluviometro

## **Requisiti richiesti**

### Requisiti di idoneità professionale

Iscrizione alla Camera di Commercio, Industria, Artigianato, Agricoltura nell'attività nel settore analogo a quello oggetto dell'appalto; (per gli operatori economici non residenti in Italia, la predetta iscrizione dovrà risultare da apposito documento, corredato da traduzione in lingua italiana, che dovrà attestare l'iscrizione in analoghi registri dello Stato d'appartenenza.

### Requisiti di capacità economico/finanziaria

- Fatturato minimo annuo generale d'impresa, riferito all'ultimo esercizio disponibile (bilancio), pari o superiore a € 180.000,00
- Fatturato minimo specifico, per forniture e servizi analoghi nel settore delle attività oggetto dell'appalto, per un valore minimo annuale di € 15.000,00 riferito agli ultimi tre anni antecedenti la data di pubblicazione della ricerca di mercato.

### Requisiti di capacità tecniche e professionali

A fronte della particolare natura dell'appalto e delle connesse esigenze di garantire l'affidabilità del contraente, ai sensi dell'art. 83 comma 6 l'operatore economico dovrà possedere le seguenti capacità tecniche e professionali:

- i. avere effettuato in almeno uno degli ultimi tre anni antecedenti la data di pubblicazione dell'indagine di mercato per almeno 12 mesi consecutivi la gestione e la manutenzione operativa (almeno la verifica periodica del corretto funzionamento delle apparecchiature e relativa taratura se necessaria) di stazioni mobili per il rilevamento di inquinanti da traffico dotata ognuna contemporaneamente dei seguenti sensori: biossido di azoto NO<sub>2</sub>, ozono O<sub>3</sub> e polveri sottili PM<sub>10</sub> o PM<sub>2.5</sub>, velocità vento, direzione vento, temperatura, umidità, pressione barometrica e pluviometro. I dati dovranno essere stati messi a disposizione in media oraria per tutti i sensori e rilevatori elencati.
- ii. il servizio di cui sopra, effettuato nei 12 mesi consecutivi, deve avere garantito al cliente la possibilità di raccogliere per ogni stazione mobile i dati NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> e Pm<sub>10</sub> o Pm<sub>2.5</sub> e meteo per almeno il 90% dei 365 giorni solari consecutivi.
- iii. le stazioni di rilevamento di cui ai requisiti richiesti siano state posizionate per tutti i 12 mesi consecutivi a lato carreggiata della zona oggetto del monitoraggio degli inquinanti del traffico a non meno di 4 metri e non più di 10 metri dalla prima corsia percorsa dai veicoli così come previsto dal Dlgs 155/2010 allegato III Art.4.1.5 .
- iv. disponibilità di almeno n. 2 tecnici in possesso della formazione specifica relativa alla installazione e manutenzione dei sistemi oggetto della presente relazione illustrativa;
- v. disponibilità di almeno n. 2 tecnici in possesso della formazione (comprovata da attestazione) a svolgere attività in presenza di traffico veicolare.

### **Importo complessivo stimato**

L'importo stimato della fornitura di attrezzature per il rilievo dell'inquinamento di agenti aerodispersi originati da traffico veicolare e servizio di gestione delle stesse è pari a € 176.000,00 di cui € 4.052,00 per oneri di sicurezza, così suddivisi:

- Fornitura di n. 1 stazione mobile completa come da descrizione: € 35.000,00
- Fornitura di n. 3 stazioni fisse complete come da descrizione : € 40.000,00 x 3 = € 120.000,00
- Manutenzione annuale per singola stazione mobile : € 4.000,00
- Manutenzione annuale per singola stazione fissa : € 4.500,00 (€4.500 X 3 = € 13.500)
- Servizio di scarico e gestione cloud dei dati annuale : € 3.500,00

#### NOTA

Le analisi dei parametri ricercati sono incluse nel prezzo della fornitura.