

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



IL DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE:

Ing. L. LACOPPO

Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche



## PROGETTO ESECUTIVO

**ITINERARIO NAPOLI – BARI  
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO - BENEVENTO  
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO  
3° SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO**

RELAZIONE

USCITA/ACCESSO CARRABILE AL KM 45+106

IMPIANTO ESTRAZIONE GAS DI SCARICO DEI MEZZI IN SOSTA

RELAZIONE TECNICA

APPALTATORE		SCALA:
IL DIRETTORE TECNICO  Ing. M. FERRONI		-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

IF2R 32 E ZZ RO A11907 002 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Prima Emissione	G. Di Cosimo	29/06/21	S. Giua	30/06/21	M. Nuti	30/06/21	IL PROGETTISTA Ing. Paolo Cucino  ISCRIZIONE ALBO N° 2216 31/10/2021
B	REVISIONE PER ISTRUTTORIA	G. Di Cosimo	29/10/21	S. Giua	30/10/21	M. Nuti	30/10/21	

File: IF2R.3.2.E.ZZ.RO.A1.19.0.7.002.B.doc

n. Elab.:

APPALTATORE: <b>TELESE</b> S.c.a r.l. Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Titolo Documento: Impianto estrazione gas di scarico dei mezzi in sosta Titolo Elaborato: Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO Al.19.0.7.002	REV. B	FOGLIO 2 di 16

## INDICE

1.	GENERALITÀ.....	3
1.1	PREMESSA.....	3
1.2	OGGETTO DELL'INTERVENTO.....	3
1.3	NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	4
2.	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI .....	4
2.1	ESTENSIONE E CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI .....	4
2.2	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI.....	5
2.3	DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO .....	6
	2.3.1 Riepilogo perdite di carico ventilatore VE.....	10
	2.3.2 Riepilogo perdite di carico ventilatore VI.....	12
	2.3.3 Riepilogo caratteristiche ventilatori.....	13
2.4	LINEE DI DISTRIBUZIONE.....	13
3.	INTERFACCIAMENTO CON ALTRI SISTEMI .....	14
4.	ELENCO PUNTI CONTROLLATI UNITÀ PERIFERICA DI CONTROLLO DELL'IMPIANTO DI ESTRAZIONE GAS DI SCARICO .....	15

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Titolo Documento: Impianto estrazione gas di scarico dei mezzi in sosta Titolo Elaborato: Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO Al.19.0.7.002	REV. B	FOGLIO 3 di 16

## 1. GENERALITÀ

### 1.1 Premessa

Il presente documento ha per oggetto la descrizione dell'impianto di estrazione gas di scarico dei mezzi di soccorso in sosta nella finestra della galleria le Forche al km 45+106.

L'impianto avrà lo scopo di :

- assicurare il ricambio d'aria nella finestra
- fornire aria pulita alla zona di parcheggio dei veicoli in prossimità dell'innesto finestra
- estrarre aria inquinata direttamente dagli scarichi dei veicoli in stazionamento
- fornire aria all'area di sicurezza per la ventilazione dei locali tecnici in finestra
- permettere il transito delle persone dalla galleria incidentata al luogo sicuro

Le macchine, le apparecchiature ed i materiali che costituiscono gli impianti oggetto di questa relazione saranno conformi alle specifiche tecniche che costituiscono il "DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - IMPIANTI SAFETY".

### 1.2 Oggetto dell'intervento

Le opere oggetto del presente intervento comprendono essenzialmente la realizzazione degli impianti di estrazione gas di scarico dei mezzi di soccorso in sosta nelle finestre della galleria le Forche al km 45+106.

### 1.3 Criteri generali di progettazione

Le soluzioni proposte, nel rispetto della normativa e legislazione vigente, sono caratterizzate dall'affidabilità e dalla economicità di gestione.

Nelle scelte progettuali sono stati considerati i seguenti fattori:

- semplicità di funzionamento per ottenere una notevole affidabilità del sistema e dei suoi componenti;
- massima standardizzazione dei componenti per avere la garanzia di una futura facile reperibilità sia in caso di modifiche che di sostituzione in fase manutentiva o per invecchiamento;
- frazionabilità di ogni sezione del sistema per ottenere una gestione flessibile, economica e di facile controllo;
- adattabilità degli impianti alle strutture del complesso, soprattutto nell'ottica di garantire una facile

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Titolo Documento: Impianto estrazione gas di scarico dei mezzi in sosta Titolo Elaborato: Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO Al.19.0.7.002	REV. B	FOGLIO 4 di 16

accessibilità durante le operazioni di manutenzione e controllo;

- sicurezza degli impianti nei confronti degli utenti e delle condizioni di utilizzo.

#### 1.4 Normative di riferimento

- Decreto Ministeriale 28/10/2005. “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie”.
- REGOLAMENTO (UE) N. 1299/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea Testo rilevante ai fini del SEE
- Regolamento (UE) n. 1303/2014 della Commissione, del 18 novembre 2014 , relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la «sicurezza nelle gallerie ferroviarie» del sistema ferroviario dell'Unione europea Testo rilevante ai fini del SEE

## 2. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

### 2.1 Estensione e consistenza degli impianti

Il sistema di esodo con finestra prevede che la parte terminale lato galleria di ciascuna finestra si allarghi e presenti delle nicchie atte a formare una zona destinata sia a consentire l'inversione di marcia dei veicoli di soccorso sia ad accogliere i passeggeri che iniziano il deflusso dalla galleria verso l'esterno.

Le finestre presenteranno una serie di porte che individueranno 3 diverse aree :

- Zona filtro in prossimità della galleria ferroviaria, delimitata tra la prima e la seconda serie di porte;
- Zona di transizione, delimitata tra la seconda e la terza serie di porte;
- Zona di esodo, delimitata tra la terza serie di porte e l'ingresso.

La zona di transizione sarà caratterizzata da nicchie per l'inversione di marcia dei mezzi di soccorso con relativo possibile stazionamento il che a sua volta comporta un'inevitabile immissione di inquinanti in finestra.

E' pertanto previsto un impianto per l'estrazione diretta dei gas di scarico degli automezzi captandoli direttamente dai tubi di scappamento ed espellendoli, tramite opportuni ventilatori e canalizzazioni, all'esterno della finestra; l'impianto è completato da un sistema di immissione di aria fresca dall'esterno la cui funzione è sia quella di diluire gli inquinanti presenti che quella di assicurare l'aria necessaria per la ventilazione dei locali tecnici in finestra.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Titolo Documento: Impianto estrazione gas di scarico dei mezzi in sosta Titolo Elaborato: Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO Al.19.0.7.002	REV. B	FOGLIO 5 di 16

## 2.2 Descrizione degli impianti

L'impianto di estrazione gas di scarico dei mezzi in galleria sarà costituito principalmente dalle seguenti apparecchiature :

- quadro di avviamento ("QIM") dotato di PLC ("UP") per realizzare la logica di funzionamento locale e di gestione da remoto (l'insieme dei due è identificato sugli elaborati progettuali con la sigla "QIS");
- n. 1 elettroventilatore assiale unidirezionale da canale per aspirazione gas di scarico (identificato con la sigla "VE");
- n. 1 elettroventilatore assiale unidirezionale da canale per immissione aria di diluizione (identificato con la sigla "VI");
- griglie di ripresa aria esterna (identificate con la sigla "GR");
- griglie di transito aria;
- bocchette di immissione aria complete di alette regolabili in fase di taratura dell'impianto (identificate con la sigla "BM");
- condotti flessibili avvolti su un dispositivo di avvolgimento automatico a molla disposti lungo la finestra nella zona di sosta dei veicoli (identificati con la sigla "AR")
- canalizzazioni in lamiera d'acciaio.

I ventilatori VI e VS saranno installati sulla volta della galleria di finestra.

I ventilatori VI preleveranno aria, tramite idonea bocca di captazione, direttamente dall'imbocco della finestra e la immetteranno nella zona di transizione tramite canalizzazioni realizzate con lamiera rinforzata d'acciaio; l'immissione d'aria sarà affidata a delle bocchette BM dotate di alette regolabili in fase di taratura dell'impianto.

I ventilatori VS, invece, preleveranno i gas di scarico, per mezzo di opportuni arrotolatori, direttamente dalle marmitte degli autoveicoli e li convoglieranno all'esterno della finestra tramite griglia di espulsione aria.

L'attivazione dei ventilatori sarà effettuata dall'operatore della postazione centrale in seguito a segnale di allarme proveniente dalle sonde di inquinanti installate in finestra; è prevista comunque anche una attivazione periodica per effettuare un ricambio d'aria; è prevista inoltre anche un'attivazione locale dei ventilatori direttamente dal quadro di alimentazione e controllo.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> <small>Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata</small>	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
<b>Titolo Documento:</b> Impianto estrazione gas di scarico dei mezzi in sosta <b>Titolo Elaborato:</b> Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO Al.19.0.7.002	REV. B	FOGLIO 6 di 16

L'impianto di estrazione gas di scarico è previsto per i primi 100 metri. In tale tratto saranno posizionati 10 arrotolatori (uno ogni 10 m) su un canale circolare di diametro 1000 mm.

I condotti flessibili, avvolti su un dispositivo di avvolgimento automatico a molla, dovranno essere di lunghezza tale da permettere una elongazione di almeno 5 m. La bocca di presa alla marmitta sarà del tipo resistente al calore, con attacco di 150 mm di diametro, adatto alle marmitte delle macchine dei vigili del fuoco e funzionante anche nel caso di attacco ad ambulanze ed autoveicoli più piccoli.

Lungo lo stesso tratto di 100 m sarà presente anche il canale circolare di immissione aria, con diametro di 1000 mm e bocchette di immissione aria ogni 10 m (in totale 10 bocchette).

I due canali percorreranno percorsi paralleli e fiancheggiano il canale circolare di controllo fumi per tutta la sua lunghezza.

### 2.3 Dimensionamento dell'impianto

Le ipotesi per il predimensionamento dell'impianto sono:

#### 1. Estrazione

- portata di estrazione pari a 1.500 m<sup>3</sup>/h per veicolo
- estrazione costante da n. 10 condotti
- portata di progetto complessiva di estrazione pari a 15.000 m<sup>3</sup>/h

#### 2. Immissione

- bocchette distribuite ogni 10 m
- portata di immissione pari a 1.800 m<sup>3</sup>/h per bocchetta
- portata di progetto complessiva di immissione pari a 18.000 m<sup>3</sup>/h

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Titolo Documento: Impianto estrazione gas di scarico dei mezzi in sosta Titolo Elaborato: Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO Al.19.0.7.002	REV. B	FOGLIO 7 di 16

Le prevalenze corrispondenti sono state determinate sulla base delle perdite di carico distribuite delle canalizzazioni e di quelle concentrate di serrande, griglie, bocchette e raccordi.

Le perdite di carico distribuite sono state calcolate a partire dall'equazione di Darcy-Weisbach :

$$h_f = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

dove :

$h_f$  [Pa] = Perdite di carico dovute all'attrito = Perdite di carico distribuite

$f$  = Coefficiente adimensionale, chiamato coefficiente d'attrito di Darcy, il quale può essere ricavato dall'equazione di Colebrook o, più semplicemente, dall'abaco di Moody, a partire però dal numero di Reynolds ( $Re$ ) e dalla scabrezza relativa ( $\frac{\varepsilon}{D_{equiv}}$ ), tipici del trinomio fluido, condotta, portata volumetrica in questione

$L$  [m] = Lunghezza della condotta

$D$  [m] = Diametro idraulico della condotta, dato genericamente da  $4S/P$ , dove a sua volta  $S$  è la sezione della condotta e  $P$  il perimetro

$v$  [ $\frac{m}{s}$ ] = Velocità media del fluido, data dal rapporto tra portata volumetrica del fluido e sezione della condotta

$g = 9,81 \frac{m}{s}$  = accelerazione di gravità

Per calcolare le perdite di carico concentrate, invece, si è applicato, direttamente derivato dall'equazione di Bernoulli, il concetto di proporzionalità all'energia cinetica nel punto, il che si traduce nella seguente formula :

$$h_c = \xi \cdot \rho \cdot \frac{v^2}{2g}$$

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.													
Titolo Documento: Impianto estrazione gas di scarico dei mezzi in sosta Titolo Elaborato: Relazione tecnica	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>RO</td> <td>Al.19.0.7.002</td> <td>B</td> <td>8 di 16</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	RO	Al.19.0.7.002	B	8 di 16
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	RO	Al.19.0.7.002	B	8 di 16								

dove :

$h_c$  [Pa] = Perdita di carico concentrata dell'elemento considerato

$\rho \left[ \frac{kg}{m^3} \right]$  = Densità del fluido alla temperatura in considerazione

$\xi$  = Coefficiente adimensionale tipico dell'elemento in questione e/o della sua interconnessione con le parti adiacenti dell'impianto

$v \left[ \frac{m}{s} \right]$  = Velocità media del fluido, data dal rapporto tra portata volumetrica del fluido e sezione della condotta

$g = 9,81 \frac{m}{s} =$  accelerazione di gravità

Premesso quanto sopra, si ottengono i seguenti risultati che il ventilatore di immissione (VI) necessiterà di circa 400 Pa di prevalenza mentre il ventilatore di estrazione (VE) necessiterà di circa 1300 Pa.



APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.													
<b>Titolo Documento: Impianto estrazione gas di scarico dei mezzi in sosta</b> <b>Titolo Elaborato: Relazione tecnica</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>RO</td> <td>Al.19.0.7.002</td> <td>B</td> <td>9 di 16</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	RO	Al.19.0.7.002	B	9 di 16
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	RO	Al.19.0.7.002	B	9 di 16								

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.													
Titolo Documento: Impianto estrazione gas di scarico dei mezzi in sosta Titolo Elaborato: Relazione tecnica	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>RO</td> <td>Al.19.0.7.002</td> <td>B</td> <td>10 di 16</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	RO	Al.19.0.7.002	B	10 di 16
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	RO	Al.19.0.7.002	B	10 di 16								

### **2.3.1 Riepilogo perdite di carico ventilatore VE**

APPALTATORE:



**ITINERARIO NAPOLI – BARI  
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO  
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO  
3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO**

PROGETTAZIONE:

Mandatario:

Mandante:

**SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**Titolo Documento: Impianto estrazione gas di scarico dei mezzi in sosta**

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
**IF2R 3.2.E.ZZ RO AI.19.0.7.002 B 11 di 16**

**Titolo Elaborato: Relazione tecnica**

ITINERARIO NAPOLI - BARI																											
2° LOTTO FUNZIONALE TELESE - SAN LORENZO - USCITA / ACCESSO CARRABILE KM 45+106																											
RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO				NORMATIVE:	UNI 10381-3 - ASHRAE 65/66	Date:	10/6/2021	Commissa:	Foglio n° 12	RIF : n°	Note:																
PERDITE DI CARICO RETI AEREAUCHE				MEDIA VELOCITA'																							
PROGETTO:				ITINERARIO NAPOLI - BARI																							
IMPIANTO:				ESTRAZIONE GAS DI SCARICO - PARCHEGGIO MEZZI DI SOCCORSO				DATI DI PROGETTO:																			
VENTILATORE				VE	Motore	Minima velocità	Massima velocità	Prestazioni																			
DATI DI PROGETTO:								Giri motore:	3.663	2.930	g/min																
K - Fattore di perdita				0,017	1,25		0,021	Potenza ass.	14,65	7,50	Kw ass																
Densità relativa dell'aria a °C				80	1,00	kg/mc	Ventilatore				Minima velocità	Massima velocità															
Rugosità delle pareti (lunetta zincata)				1,05	Grande				500	500	dn mm																
Coefficiente di magazzinazione delle pareti				1,0	Giri ventilatore:				3.663	2.930	g/min																
Portata aria totale alla minima velocità				(Minima velocità)	mc/h	12.000	Portata:	12.000	15.000	mc/h	Adottata																
Portata aria totale alla massima velocità				(Massima velocità)	mc/h	15.000	Prevalenza:	198,1	127	mm c a	Adottata																
Fattore di riduzione portata				(dalla massima velocità)	K	1,25		1.981	1.300	Pa																	
Portata aria aspirata da AG				1.300	10	13.000	1,16	15.080																			
Portata aria totale alla massima velocità				(Massima velocità)	mc/h	15.000																					
Portata aria totale alla minima velocità				(Minima velocità)	mc/h	12.000																					
Fattore di riduzione portata (dalla massima velocità)				K	0,30	Perdita di carico statica unitaria		0,080	mm c a																		
																	TOTALE ACCESSORI			70	mm c.a.						
Piano	Nodo	Portata	Portata	Portata	Sezione	Velocità	Sezione Equivalente	Canale circolare Eq	Canale circolare Adottato	Canale rettangolare Adottato	Parametri di calcolo raccordi						Lunghezze		Perdite di carico	Accessori		Progressive DP					
		mc/h	mc/h	%	%	Ve m/s	m²	dn (m)	m²	dn (m)	Sezione m²	B base (m)	Altezza (m)	Pd	R/H / R/D	B/H	>°	LD K	Raccordi	Canale (m)	Lungh. Equiv. Raccor. (m)	Lungh. Totale (m)	mm c.a.	N°	mm³	DP mm c.a.	
Estrazione EX	Ingresso con griglia forata al 70%	15.000	100	100	5,3	0,79	1,00	0,79	1,00	0,000				1,76				2,00				65,84	66				
	Canale di estrazione	15.000	100	100	5,3	0,79	1,00	0,79	1,00	0,000				1,76	1,50	0,00	90°	12	1	25,0		12,00	37				
	Contrazione graduale	15.000	100	100	16,7	0,25	0,56	0,56	1,00	0,000				17,36	1,77	0,00	90°	0,5	1	1,0	0,50		2				8,35
1	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.500	1.500	1	1,0	13,4	0,831	0,20	0,051	0,200				11,29	1,50		90°	12	4	12,0	9,60	21,60	1,73			0,00	1,73
1	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.500	1.500	10	16,4	5,1	0,082	0,32	0,071	0,300				1,61	1,50		90°	5,06	1	10,0	1,52	11,52	0,92			0,00	2,44
2	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.500	3.000	20	28,2	5,9	0,142	0,42	0,126	0,400				2,16	1,50		90°	0,54	1	10,0	0,21	10,21	0,82			0,00	2,76
3	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.500	4.500	30	38,8	6,4	0,195	0,50	0,196	0,500				2,57	1,50		90°	0,61	1	10,0	0,30	10,30	0,82			0,00	3,89
4	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.500	6.000	40	48,7	6,8	0,244	0,56	0,263	0,600				2,91	1,50		90°	0,64	1	10,0	0,38	10,38	0,83			0,00	5,10
5	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.500	7.500	50	58,0	7,2	0,291	0,61	0,283	0,600				3,20	1,50		90°	0,65	1	10,0	0,39	10,39	0,83			0,00	6,32
6	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.500	9.000	60	66,9	7,4	0,336	0,65	0,385	0,700				3,46	1,50		90°	0,67	1	10,0	0,47	10,47	0,84			0,00	7,63
7	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.500	10.500	70	75,6	7,7	0,379	0,70	0,385	0,700				3,70	1,50		90°	0,67	1	10,0	0,47	10,47	0,84			0,00	8,94
8	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.500	12.000	80	83,9	7,9	0,421	0,73	0,442	0,750				3,91	1,50		90°	0,68	1	10,0	0,51	10,51	0,84			0,00	10,29
9	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.500	13.500	90	92,1	8,1	0,462	0,77	0,502	0,800				4,12	1,50		90°	0,68	1	10,0	0,55	10,55	0,84			0,00	11,68
10	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.500	15.000	100	100,0	8,3	0,502	0,80	0,502	0,800				4,31	1,50		90°	0,69	1	10,0	0,55	210,55	16,84			0,00	29,07
0	Canale di mandata / Cambio di sezione	15.000	15.000	100	100,0	8,3	0,502	0,80	0,521	0,815												327			0,00	0,00	29,07
Velocità m/s																											
L'IMPIANTO - Pressioni (-)										CARATTERISTICA GRUPPO DI VENTILAZIONE																	
Perdita di carico unitaria - Inerze equivalente di condotto				mm c.a.	0,080	Note:																					
Lunghezza equivalente totale condotto				m	327	Variante aumento di portata				15.000	mc/h	15.000	CURVA VENTILATORE														
Perdita di carico totale del condotto più sfavorito:				mm c.a.	26	Variante di aumento di prevalenza				mm c.a.	18	MAX															
Recupero della pressione statica dovuto alla differenza di velocità - 75% di quella reale				mm c.a.	6,99	50% 55% 60% 65% 70% 75% 80% 85% 90% 95% 100%																					
Perdita di carico totale accessori:				mm c.a.	70	Q																					
Perdita di carico totale del condotto di aspirazione:				mm c.a.	8,35	UTA																					
Coefficiente di sicurezza				K	1,3	H																					
Perdita di carico totale del circuito				mm c.a.	126,8	Motore																					
						Kv ass																					

APPALTATORE:

**TELESE** S.c.a r.l.

Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata

**ITINERARIO NAPOLI – BARI  
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO  
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO  
3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO**

PROGETTAZIONE:

Mandataria:

Mandante:

**SYSTRA S.A. SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**Titolo Documento: Impianto estrazione gas di scarico dei mezzi in sosta**

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
**IF2R 3.2.E.ZZ RO AI.19.0.7.002 B 12 di 16**

Titolo Elaborato: Relazione tecnica

**2.3.2 Riepilogo perdite di carico ventilatore VI**

ITINERARIO NAPOLI - BARI																													
3° LOTTO FUNZIONALE TELESE - SAN LORENZO - USCITA / ACCESSO PEDONALE KM 45-106																													
RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO					NORMATIVE: UNI 10381-2 - ASHRAE 65/66					Data: 10/02/2021					Commissa:			Foglio n° 1/2			RIF: n°			Note:					
PERDITE DI CARICO RETI AEREA/ELICHE					MEDIA VELOCITA'																								
PROGETTO: ITINERARIO NAPOLI - BARI																													
IMPIANTO: DIMMISSIONE ARIA ESTERNA- PARCHEGGIO MEZZI DI SOCCORSO																													
VENTILATORE VI																													
DATI DI PROGETTO:																													
K - Fattore di perdita		0,017 0,99 0,016			Giri motore: 3.663		2.930		g/min																				
Densità relativa dell'aria a °C		20 1,21 1g/m³			Potenza ass: 14,65		7,50		Kw ass																				
Rugosità delle pareti (luniera zincata)		1,05			Ventilatore		Minima velocità		Massima velocità		Prestazioni																		
Coefficiente di maggioranza delle pareti		1,0			Grande		500		500		dn mm																		
Portata aria totale alla minima velocità		(Minima velocità) mch 12.000			Giri ventilatore: 3.663		2.930		g/min																				
Portata aria totale alla massima velocità		(Massima velocità) mch 15.000			Perdita: 12.000		18.000		mch		Adottata																		
Fattore di riduzione portata		(dalla massima velocità) K 1,25			Prevalenza: 61,4		39		mm c.a.		Adottata																		
Portata aria immessa		1500 10 15000 1,15 17.250			614		393		Pa																				
Portata aria totale alla massima velocità		(Massima velocità) mch 15.000			11																								
Portata aria totale alla minima velocità		(Minima velocità) mch 14.400			12																								
Fattore di riduzione portata (dalla massima velocità)		K 0,80			Perdita di carico statica unitaria		0,035		mm c.a.					TOTALE ACCESSORI 12 mm c.a.															
Piano	Nodo	Portata mch	Portata mch	Portata %	Sezione %	Velocità Vc m/s	Sezione Equivalente mq	Canale circolare Eq dn (mm)	Canale circolare Adottato mq	dn (mm)	Canale rettangolare Adottato			Parametri di calcolo raccordi					Lunghezze		Perdite di carico mm.c.a.	Accessori	Progressive DP mm.c.a.						
											Sezione mq	B base (mm)	Altezza (mm)	Pd	R/H / R/D	B/H	>	L/D K	Raccordi	Canale (mm)				Lungh. Equiv. Raccor. (mm)	Lungh. Totale (mm)	DP mm.c.a. lineare	N°	mm/m	DP mm.c.a.
Aspirazione A.P.	Ingresso con griglia forata al 70%	18.000	100	100	6,0	0,83	1,03	0,83	1,03	0,000				2,25				2,0				128,57	129	DP mm.c.a. lineare	N°	mm/m	DP mm.c.a.		
	Canale di aspirazione	18.000	100	100	6,0	0,83	1,03	0,83	1,03	0,000				2,25	2,00	0,00	90°	9	1	1,0	9,27	10							
	Contrazione graduale	18.000	100	100	6,0	0,83	1,03	0,83	1,03	0,000				2,25	2,00	0,00	90°	0	0	0,0	0,00	0							
																						139						4,86	
1	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.800	3.800	10	16,4	3,8	0,131	0,41	0,196	0,500				1,10	1,50		90°	9	2	10,0	9,00	19	0,67				0,00	0,67	
2	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.800	3.600	20	28,2	4,4	0,226	0,54	0,196	0,500				1,48	1,50		90°	0,54	1	10,0	0,27	10	0,36				0,00	1,29	
3	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.800	5.400	30	38,8	4,8	0,311	0,63	0,385	0,700				1,76	1,50		90°	0,63	1	10,0	0,42	10	0,36				0,00	2,08	
4	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.800	7.200	40	48,7	5,1	0,389	0,70	0,385	0,700				1,99	1,50		90°	0,64	1	10,0	0,45	10	0,37				0,00	2,89	
5	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.800	9.000	50	58,0	5,4	0,464	0,77	0,502	0,800				2,19	1,50		90°	0,65	1	10,0	0,52	11	0,37				0,00	3,78	
6	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.800	10.800	60	66,9	5,6	0,535	0,83	0,502	0,800				2,36	1,50		90°	0,67	1	10,0	0,53	11	0,37				0,00	4,68	
7	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.800	12.600	70	75,6	5,8	0,604	0,88	0,636	0,900				2,53	1,50		90°	0,67	1	10,0	0,61	11	0,37				0,00	5,66	
8	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.800	14.400	80	83,9	6,0	0,671	0,92	0,636	0,900				2,67	1,50		90°	0,68	1	10,0	0,61	11	0,37				0,00	6,65	
9	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.800	16.200	90	92,1	6,1	0,736	0,97	0,785	1,000				2,81	1,50		90°	0,68	1	10,0	0,68	11	0,37				0,00	7,70	
10	Canale di mandata / Cambio di sezione	1.800	18.000	100	100,0	6,3	0,800	1,01	0,785	1,000				2,94	1,50		90°	0,69	1	330,0	0,69	332	11,62				0,00	20,01	
0	Canale di mandata / Cambio di sezione	18.000	18.000	100	100,0	6,3	0,800	1,00	0,801	1,010																	0,00	0,00	20,01
Velocità m/s																													
L'IMPIANTO - Pressioni (-)															CARATTERISTICA GRUPPO DI VENTILAZIONE														
Perdita di carico unitaria lineare equivalente di condotto															mm.c.a. 0,035 Note:														
Lunghezza equivalente totale condotto															m 435 Variante aumento di portata 18.000 mch 15.000														
Perdita di carico totale del condotto più sfavorevole															mm.c.a. 15 Variante di aumento di prevalenza mm.c.a. 18														
Recupero della pressione statica dovuto alla differenza di velocità = 75% di quella reale															2,94 1,10 mm.c.a. 1,84														
Perdita di carico totale accessori															mm.c.a. 12														
Perdita di carico totale del condotto di aspirazione:															mm.c.a. 4,86														
Coefficiente di sicurezza															K 1,3														
Perdita di carico totale del circuito															mm.c.a. 39,3														
															CURVA VENTILATORE														
															MAX														
															Q mch														
															18.000														
															18														
															UTA														
															18														
															H Pa														
															180														
															Motore Kw ass														
															3,00														
															50% 55% 60% 65% 70% 75% 80% 85% 90% 95% 100%														
															9.000 9.900 10.800 11.700 12.600 13.500 14.400 15.300 16.200 17.100 18.000														
															5 5 6 8 9 10 12 13 15 16 18														
															45 54 65 76 88 101 115 130 146 162 180														
															0,38 0,50 0,65 0,82 1,03 1,27 1,54 1,84 2,19 2,57 3,00														

APPALTATORE:	<b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>				
PROGETTAZIONE:		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>				
Mandatario:	Mandante:					
<b>SYSTRA S.A.</b>	<b>SWS Engineering S.p.A.</b>	<b>SYSTRA-SOTECNI S.p.A.</b>				
<b>Titolo Documento: Impianto estrazione gas di scarico dei mezzi in sosta</b>		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
<b>Titolo Elaborato: Relazione tecnica</b>		IF2R	3.2.E.ZZ	RO	Al.19.0.7.002	B
						FOGLIO 13 di 16

### 2.3.3 Riepilogo caratteristiche ventilatori

Ventilatore	Portata (m <sup>3</sup> /h)	Pressione totale (Pa)	Potenza (kW)	Diametro (mm)
VE	15000	1300	11	560
VI	18000	400	7,5	560

### 2.4 Linee di distribuzione

I vari componenti dell'impianto controllo fumi saranno alimentati dal quadro di alimentazione e controllo QIF, il quale a sua volta riceverà due alimentazioni separate dal quadro di bassa tensione locale.

Il quadro QIF verrà installato all'interno degli spazi tecnici della zona filtro di finestra.

La distribuzione dell'impianto di controllo fumi sarà eseguita con i seguenti sistemi:

- I collegamenti terminali all'interno della finestra saranno eseguiti con cavi passanti all'interno di tubazioni in pvc pesante con grado di protezione IP55 o all'interno di canalette in acciaio; saranno previste adeguate cassette di smistamento e/o derivazione ai singoli terminali.

In particolare le distribuzioni comprenderanno le seguenti tipologie di collegamento:

- rete di segnale costituita da cavo UTP 4 coppie installata all'interno della canalina in acciaio utilizzata per gli impianti a bassa tensione;
- rete di alimentazione ad alta tensione 230V-400V con cavi a bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi (LSOH) del tipo FG16OM16, installata in canalina in acciaio dedicata ed opportunamente distanziata dalla canalina usata per gli impianti a bassa tensione.

In corrispondenza di tutti i punti in cui le condutture attraversano pareti o solai di locali compartimentati al fuoco, saranno installati setti tagliafuoco di tipo certificato atti a ripristinare la resistenza prescritta per il compartimento.

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Titolo Documento: Impianto estrazione gas di scarico dei mezzi in sosta Titolo Elaborato: Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO Al.19.0.7.002	REV. B	FOGLIO 14 di 16

### 3. INTERFACCIAMENTO CON ALTRI SISTEMI

Tutti i sottosistemi dovranno essere in grado di interfacciarsi tra loro in modo da individuare, nel più breve tempo possibile, gli stati e gli allarmi provenienti dal campo e che saranno visualizzati nel posto di supervisione di riferimento. In questo modo sarà possibile valutare da remoto l'entità dei dati provenienti dal campo e ottimizzare di conseguenza gli interventi di manutenzione in loco.

Per il collegamento con il sistema di supervisione le singole centrali dovranno essere dotate di apposite interfacce e linguaggi di comunicazione basati su protocolli standard non proprietari (Mod Bus RTU, Ethernet).

Per il controllo dell'impianto di controllo fumi è prevista una unità periferica di controllo UP, installata all'interno del quadro elettrico di alimentazione e controllo QIS a servizio dell'impianto stesso.

L'unità periferica UP sarà collegata con il sistema di supervisione.

Il dimensionamento e la consistenza del sistema risultano dalle descrizioni delle funzioni di controllo e dai disegni di progetto.

L'attivazione in emergenza dell'impianto di controllo fumi potrà avvenire in modo diretto o indiretto. L'attivazione diretta sarà effettuata direttamente a livello locale, dal comando di attivazione locale; l'attivazione indiretta sarà invece effettuata passando attraverso il sistema di supervisione.

Anche la disattivazione dell'impianto di controllo fumi potrà avvenire in modo diretto o indiretto.

Le attivazioni degli impianti, sia dirette che indirette, saranno indipendenti e paritarie l'una rispetto all'altra.

L'unità periferica di controllo locale dell'impianto di controllo fumi, installata all'interno di ogni quadro, invece, sarà in grado di acquisire i seguenti segnali e ritrasmetterli al sistema di supervisione centrale in protocollo non proprietario Modbus Ethernet, su rete Ethernet :

- Stato del ventilatore
- Guasto del ventilatore
- Il controllo di tutti i pulsanti selettori del quadro
- Allarmi per mancato avviamento
- Allarmi di superamento ore di funzionamento

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A. Mandante: SWS Engineering S.p.A. SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>					
Titolo Documento: Impianto estrazione gas di scarico dei mezzi in sosta Titolo Elaborato: Relazione tecnica	COMMESSA IF2R	LOTTO 3.2.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO Al.19.0.7.002	REV. B	FOGLIO 15 di 16

- Segnale funzionamento diretto quadro elettrico
- Segnale locale/remoto quadro elettrico
- Scambio bypass rete/ventilatore al quadro elettrico

#### **4. ELENCO PUNTI CONTROLLATI UNITÀ PERIFERICA DI CONTROLLO DELL'IMPIANTO DI ESTRAZIONE GAS DI SCARICO**

##### **Ingressi digitali (DI)**

- Stato ventilatore
- Allarme generale ventilatore
- Stato funzionamento diretto quadro elettrico
- Stato locale/remoto quadro elettrico

##### **Uscite digitali (DO)**

- Comando avviamento/arresto ventilatore
- Scambio bypass rete/ventilatore

QIS	DIGITALI		ANALOGICI	
	USCITE	INGRESSI	INGRESSI	USCITE
ELENCO PUNTI				
VENTA VE	2	1		
VENTA VI	2	1		
AL QIM		1		
DAL QIM	2			
<b>TOTALE DEL QIF</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

L'unità periferica di controllo verrà comunque equipaggiata per interfacciare i seguenti punti:

- n° 14 ingressi digitali
- n° 8 uscite digitali
- n° 4 ingressi analogici
- n° 4 uscite analogici

APPALTATORE: <b>TELESE S.c.a r.l.</b> Consorzio Telese Società Consortile a Responsabilità Limitata	<b>ITINERARIO NAPOLI – BARI</b> <b>RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO</b> <b>II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO</b> <b>3 SUBLOTTO SAN LORENZO – VITULANO</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>												
PROGETTAZIONE: Mandataria: SYSTRA S.A.    Mandante: SWS Engineering S.p.A.    SYSTRA-SOTECNI S.p.A.													
<b>Titolo Documento: Impianto estrazione gas di scarico dei mezzi in sosta</b> <b>Titolo Elaborato: Relazione tecnica</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF2R</td> <td>3.2.E.ZZ</td> <td>RO</td> <td>Al.19.0.7.002</td> <td>B</td> <td>16 di 16</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF2R	3.2.E.ZZ	RO	Al.19.0.7.002	B	16 di 16
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF2R	3.2.E.ZZ	RO	Al.19.0.7.002	B	16 di 16								