

cliente POLITECNICO DI MILANO, DIPARTIMENTO DI MECCANICA		
OGGETTO DELL'INTERVENTO CONFINAMENTO IMPIANTO COLD SPRAY		
SETTORI D'INTERVENTO / IMPIANTO EDIFICIO B16		
RIFERIMENTO 18-008-PM	LOTTO 3	AREA / ZONA

PRINCIPI REALIZZATIVI

codice □□□	argomento CABINA INSONORIZZATA			
file PM.18008.Gc301	ELABORATO PM.18008.GC301	rev. 0	del 20/07/18	pagine 8

18-008-PM	preliminare	Condivisione finalità	20/07/2018	0	bozza	ama	andm
COMMESSA	FASE PROGETTUALE	EMESSO PER	IN DATA	CON REV.	LIVELLO DI DETTAGLIO	REDATTO	CONTROL- LATO
SPAZIO PER TIMBRO E FIRMA							

/ **PROPRIETÀ LETTERARIA:** La proprietà intellettuale e materiale del documento è riservata. /

SOMMARIO

1	COMPETENZE	3
2	SCOPO	3
3	STATO DI FATTO	4
4	ELEMENTI COSTITUTIVI E DIMENSIONALI DI MASSIMA	4
	Dimensioni e caratteristiche costruttive	4
	Caratteristiche acustiche	4
5	COMPOSIZIONE DELLA FORNITURA	4
5.1	IMPIANTI	5
	[E] Impianti elettrici	5
	UPS 5	
	Cavi 5	
	Tubazioni 5	
	Cassettame, interruttori, prese	5
	Lampade 5	
	Equipotenzialità	5
	[X] Aria compressa	6
	[X] Impianto rivelazione incendio	6
	[X] Rete dati	6
	[M] Dispersione delle polveri nell'ambiente	6
	[P] Limitazione delle cariche elettrostatiche e dei campi elettromagnetici	6
	[X] Rivelazione incendio e carenza di ossigeno.....	6
5.2	PROCEDURE DI SICUREZZA	6
6	MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DEI LAVORI	7
7	QUALITÀ DEI COMPONENTI	8

1 Competenze

La documentazione di progetto riguarda la totalità delle attività necessarie alla realizzazione dell'opera, indichiamo di seguito le tipologie di opere considerate. Sarà discrezione della Committente assegnare ad un'unica impresa la totalità delle attività o suddividerla in più appalti.

Categoria "C":

- Compartimentazioni
- Opere edili
- Opere strutturali
- Carpenterie

Categoria "E":

- Impianti elettrici e illuminazione
- Impianti ausiliari di automazione e controllo

Categoria "M":

- Ventilazione, climatizzazione e filtrazione dell'aria

Categoria "P":

- Rivestimenti antistatici

Categoria "X":

- Integrazioni di impianti e servizi in essere, in particolare
 - Aria compressa
 - Gas tecnici
 - Rivelazione incendio e gas

A lato dei titoli dei capitoli della presente specifica sono indicate le relative competenze

2 Scopo

Il presente documento descrive le attività necessarie alla realizzazione di un box di insonorizzazione per un macchinario (denominato "Cold Spray") che nel suo normale funzionamento genera rilevante rumore (120dB). Il funzionamento del macchinario è intermittente con cicli di circa 2 minuti.

L'apparecchiatura in oggetto si trova nel capannone 16 Campus La Masa, Dipartimento di Meccanica del Politecnico di Milano.

Le finalità dell'intervento sono:

- Abbattere all'esterno del gabbiotto, nell'intorno operativo della macchina, il disturbo da rumore in misura sufficiente a non richiedere l'uso di dispositivi di protezione individuale.
- Abbattere al di là dell'intorno operativo della macchina il disturbo da rumore in misura tale da non influire sul confort lavorativo delle persone presenti nel capannone.
- Evitare che si trasmettano o si generino vibrazioni a pavimento o in altre strutture.

Il box insonorizzante sarà munito di impianto di estrazione aria, dovranno pertanto essere previste delle feritoie per presa d'aria ed espulsione.

Il box dovrà essere munito di impianto luce e prese di servizio e di alimentazione dei macchinari derivato da un quadro di nuova fornitura e per quanto riguarda i macchinari del Cold Spray dal loro "Control Cabinet". L'alimentazione verrà derivata dalla blindosbarra che corre lungo tutto il lato del capannone.

La copertura sarà rimovibile.

Dovranno essere predisposti passaggi per le tubazioni e i cavi transitanti, come da disegni.

A causa della presenza di polveri fini, anche se in quantità contenuta, tutte le apparecchiature elettriche interne al box e il motore dell'estrattore saranno certificate idonee ad ambiente con pericolo di esplosione per polveri zona 22.

Sulla condotta di estrazione dell'aria verrà interposto un filtro per la raccolta delle polveri.

Il pavimento sarà rivestito di materiale anti statico connesso alla rete di terra.

La porta di accesso sarà a scorrimento e avrà una finestratura per ispezione.

Poiché la lavorazione richiede l'immissione di una ponderante quantità di azoto, le procedure di apertura e chiusura della porta dovranno avvenire come indicato nella documentazione di progetto, e di seguito descritto al punto 5.2, al fine di evitare la presenza di persone all'interno del box in fase di lavorazione o prima che sia stata eseguita la bonifica dell'ambiente dall'azoto.

3 Stato di fatto

L'apparecchiatura è in fase di approntamento.

Da informazioni data dal fornitore i livelli di pressione sonora potranno raggiungere 120 dB.

4 Elementi costitutivi e dimensionali di massima

Dimensioni e caratteristiche costruttive

Il box avrà dimensioni interne in pianta pari a 3,20 x 3,00m e altezza esterna 3,00m.

Per permettere l'introduzione di manufatti (il capannone dispone di carro-ponte) la copertura e la parete con porta dovranno essere rimovibili, gli impianti da esse sostenuti dovranno pertanto essere facilmente sezionabili.

La porta di accesso sarà prevista su uno dei lati corti e sarà scorrevole.

Dovranno essere predisposti i passaggi per le tubazioni e i cavi entranti, come da disegni.

La struttura del box sarà autoportante.

La copertura non è da considerarsi, indipendentemente dalla portata, atta al camminamento in quanto non dotata di parapetto e/o altri dispositivi anticaduta. Il fornitore dovrà apporvi appositi cartelli monitori indicanti il pericolo di caduta e, nel caso non sia dimensionata per un carico di almeno 120 kg concentrati e 50 kg/m², di sfondamento.

Caratteristiche acustiche

Le pareti saranno formate da più strati di materiale aventi il potere fonoisolante complessivo adeguato all'abbattimento della pressione sonora come indicato precedentemente. L'Appaltatore dovrà eseguire, se necessario, misure in loco.

Fra le pareti e il pavimento verrà interposta una guaina elastica.

Si dovrà evitare il propagarsi del rumore per via solida; giunti ed elementi passanti dovranno essere rivestiti di materiale fonoassorbente e progettati in modo da intrappolare l'eventuale trasmissione del suono.

5 Composizione della fornitura

La fornitura prevede le seguenti attività complete di tutto quanto necessario a rendere l'opera finita, funzionante e totalmente rispondente alle aspettative della Committente.

1. [C] Verifica strumentale del rumore, nelle modalità e quantità ritenute necessarie dall'impresa per dimensionare correttamente l'insonorizzazione.
2. [C] Progettazione esecutiva del box, sia strutturale che acustica, sulla base delle specifiche e della documentazione ricevuta.
3. [P] Preparazione e fornitura del rivestimento antistatico a pavimento.
4. [C] Fornitura e montaggio del box.

5. [C] Verifiche finali visive e strumentali. Certificazione del manufatto
6. [E] Fornitura e montaggio degli impianti elettrici ed affini
7. [M] Fornitura e montaggio degli impianti di ventilazione e trattamento dell'aria
8. [X] Fornitura e montaggio delle integrazioni di impianti e servizi in essere nel capannone (aria, gas tecnici, rivelazione incendio e gas)
9. [C] [E] [M] [P] [X] Documentazione omnicomprensiva d'uso e manutenzione.

La movimentazione dei macchinari verrà fatta dal personale del Politecnico.

Nel caso a fine lavori risultino persistere vibrazioni o rumore oltre i limiti previsti verrà richiesta offerta per interventi integrativi.

5.1 Impianti

[E] Impianti elettrici

Le alimentazioni elettriche verranno erogate tramite un quadro apposito, denominato Q.SPR, alimentato dalla blindosbarra Zucchini SB4 400A 3L+N+PE che corre lungo il padiglione in prossimità dell'area destinata al presente impianto.

La derivazione da blindosbarra sarà realizzata con Zucchini cassetta 3L+N+PE con fusibili 100A su basi $\geq 125A$.

Il quadro verrà alloggiato a fianco del Control Cabinet (incluso nella fornitura del Cold Spray).

Il Pannello di segnalazione e controllo verrà installato di fianco alla porta del box.

Dovranno essere realizzati anche i collegamenti fra quadro, pannello di segnalazione e comando e control cabinet necessari alla realizzazione delle procedure di sicurezza e controllo di seguito illustrate. Le sequenze logiche verranno programmate e gestite tramite micro PLC (ad es. PANASONIC serie FPOR o SIEMENS LOGO).

Tutte le apparecchiature interne al locale saranno in esecuzione compatibile con area classificata per presenza di polveri conduttive, zona 22.

A titolo di esempio si indicano i seguenti componenti:

- Prese: modello di riferimento PALAZZOLI TAIS-EX presa 16A 400V 3P+N+PE 467146EX
- Spine: modello di riferimento PALAZZOLI TAIS-EX presa 16A 400V 3P+N+PE 477423EX
- Interruttori sezionatori: modello di riferimento PALAZZOLI CAM-EX 4x16A 292103EX
- Interruttore luce: modello di riferimento PALAZZOLI TAIS MIGNON-EX 1x16A 202271EX

UPS

Non previsto

Cavi

Tutti i cavi saranno di tipo FG16OR16 0,6/1 kV

Tubazioni

Tubo in acciaio zincato tipo leggero a norme CEI-EN 50086

Cassettame, interruttori, prese

Tutti i componenti saranno di tipo idoneo all'uso in ambiente industriale IP 44 minimo.

Lampade

Tutti i componenti saranno di tipo idoneo all'uso in ambiente industriale IP 44 minimo.

Equipotenzialità

- Nodo: piastra BTH 6, 240mm spessore 5mm
- Conduttori: sezione $\geq 6 \text{ mm}^2$

Le lampade saranno a soffitto.

Tutte le apparecchiature e le strutture in ferro verranno collegate al nodo equipotenziale del locale.

Dal Q.SPR verranno alimentati

- Presa di servizio e impianto luce
- Control Cabinet (posto all'esterno del box)

- Water Chiller (posto all'esterno del box)

Dal Control Cabinet verranno alimentati

- Tutte i macchinari necessari alla lavorazione

[X] Aria compressa

L'aria compressa verrà derivata dall'impianto esistente nel capannone. Verranno installate due prese per aria compressa.

[X] Impianto rivelazione incendio

L'impianto di rivelazione incendio conterà di un rivelatore fumo, di un pulsante manuale e di una targa di allarme ottico acustica.

Tali dispositivi verranno inseriti su un loop dell'impianto esistente nel capannone. Nel caso i loop esistenti siano già tutti saturi occorrerà verificare la possibilità di potenziare la centrale antincendio con un nuovo loop. Eventuali attuatori e avvisatori acustici che richiedano alimentazione separata dovranno essere alimentati da un quadro di alimentazione ausiliario certificato a norma EN 54.4 (se non disponibile dovrà essere fornito).

[X] Rete dati

I collegamenti alla rete dati per la gestione e programmazione delle macchine verranno fatti dai tecnici del Politecnico secondo loro standard ed esigenze.

[M] Dispersione delle polveri nell'ambiente

È prevista l'installazione di un doppio filtro (a celle e a tasche) sulla condotta di espulsione dell'aria.

L'immissione dell'aria sarà gestita tramite serranda motorizzata. La canale di espulsione verrà portata fino in copertura.

Gli impianti di ricambio d'aria saranno ubicati all'esterno del box.

[P] Limitazione delle cariche elettrostatiche e dei campi elettromagnetici

Il pavimento avrà caratteristiche antistatiche con collegamento dei conduttori di drenaggio alla rete di terra.

La struttura metallica delle pareti o di altre strutture verrà collegata ad un unico nodo equipotenziale.

All'interno del locale sarà limitata allo stretto necessario l'installazione di apparecchiature elettriche, saranno comunque previste prese di servizio che dovranno però essere adeguate ad ambienti con presenza di polveri esplosive.

Il prodotto usato per il rivestimento del pavimento sarà un multicomponente appositamente studiato per la realizzazione di pavimentazioni conduttive (resistività $< 10^6 \Omega$) aventi spessore massimo di 2mm.

Sotto il rivestimento verrà realizzata una maglia in rame con lato di circa 0,6m per il drenaggio delle cariche. La maglia sarà connessa al nodo di terra del box.

[X] Rivelazione incendio e carenza di ossigeno

È prevista l'installazione di rivelatori di fumo e mancanza ossigeno.

Dovranno essere inoltre acquisiti e gestiti i segnali di anomalia, in particolare la segnalazione di anomalia della pressurizzazione.

In caso di perdita delle condizioni ambientali standard verrà attivato un allarme e le persone presenti dovranno abbandonare il locale.

5.2 Procedure di sicurezza

[E] Dovranno essere realizzate le procedure di sicurezza, descritte in documentazione e sinteticamente riportate di seguito, tramite dispositivi di rilevazione e segnalazione e tramite interblocchi elettrici.

1) FASE DI PREDISPOSIZIONE ALLA LAVORAZIONE

- a. viene attivato il pulsante "chiusura box" (la non totale apertura della porta ha lo stesso effetto)
- b. l'allarme ottico-acustico "obbligo di abbandono del locale" si attiva, il pulsante di tacitazione lo tacita lasciando attiva la segnalazione luminosa, senza l'intervento dell'allarme ottico-acustico non vengono abilitate le operazioni seguenti
- c. si chiude completamente la porta, il fine corsa di porta chiusa abilita le operazioni successive
- d. la pressione contemporanea dei pulsanti "chiusura box" e "lavorazione" abilita l'attivazione della lavorazione, i comandi del control cabinet sono attivati

2) FASE DI LAVORAZIONE

- a. la lavorazione è gestita dal control cabinet
- b. il regolatore di pressione mantiene il locale in leggera sovrappressione
- c. i rivelatori di carenza di ossigeno ne danno segnalazione ma non allarme
- d. l'apertura anche parziale della porta manda in blocco la lavorazione e attiva l'allarme di "obbligo di abbandono del locale"
- e. il rivelatore di intasamento filtri (PDSA 004) manda in blocco la lavorazione
- f. la soglia di massimo del rivelatore di sovrappressione (PDS 003) manda in blocco la lavorazione
- g. l'attivazione del pulsante "apertura box" manda in blocco la lavorazione

3) FASE DI LAVAGGIO

- a. a fine lavorazione occorre attivare il pulsante "apertura box"
- b. viene aperta la serranda di immissione aria
- c. il regolatore di pressione attiva il ventilatore alla velocità massima
- d. dopo il tempo stabilito per fare 3 ricambi d'aria, se i rivelatori d'ossigeno non sono in allarme, viene abilitata l'accessibilità al locale
- e. occorre aprire completamente la porta, il fine corsa di porta aperta abilita l'accessibilità al locale la porta deve rimanere totalmente aperta, la chiusura anche parziale attiva la segnalazione di obbligo di abbandono del locale

6 Modalità di svolgimento dei lavori

L'impresa dovrà proporre il programma lavori dettagliato e coordinato con il piano operativo di sicurezza.

I lavori dovranno essere svolti in modo da non ostacolare lo svolgimento della normale attività della Committente.

I locali dovranno essere resi disponibili, anche nel corso dei lavori, nei tempi e nei modi che saranno concordati con la Direzione Lavori. In particolare dovrà essere curata la pulizia e la raccolta dei materiali alla fine della giornata.

Prima di procedere ad interventi che modificano l'assetto esistente o comportino oneri non previsti dal capitolato, l'Impresa dovrà chiedere l'approvazione esplicita alla Direzione Lavori. A tal fine potrà essere richiesta l'esecuzione di misure, rilievi e saggi per i quali l'Appaltatore metterà a disposizione mezzi e personale.

Gli impianti dovranno essere consegnati in opera e perfettamente funzionanti.

Sono incluse nel presente appalto le opere e i materiali tutti necessari alla sua realizzazione.

In particolare saranno incluse le seguenti prestazioni:

- ☒ assistenze murarie, realizzazione di tracce, cavedi, ecc. ove necessario al corretto posizionamento dell'impianto
- ☐ smontaggio e rimontaggio con eventuali adattamenti di doghe, pannellature, controsoffitti e/o pavimenti sopraelevati, ove necessario
- ☐ misure e verifiche preliminari delle linee esistenti da conservare in funzione
- ☐ segregazioni tagliafuoco delle linee
- ☒ assistenze al collaudo ed all'avviamento con mezzi e strumenti propri
- ☒ aggiornamento e/o completamento della documentazione tecnica "come eseguito"
- ☒ identificazione dei componenti esistenti tramite etichettatura e nastratura colorata

- ☐ tenuta del giornale lavori
- ☐ tenuta degli altri libri contabili
- ☒ stesura programma lavori
- ☒ assistenza al cantiere con personale qualificato
- ☒ pulizia di cantiere giornaliera
- ☒ pulizia di cantiere finale

7 Qualità dei componenti

I materiali forniti dovranno essere di ottima qualità, prodotti da ditte dotate di comprovata esperienza ed in grado di garantire efficiente e duratura assistenza post-vendita.

Le indicazioni di marche e modelli riportate sui documenti progettuali sono da intendersi unicamente come indicazione di una soluzione possibile e compatibile con le ipotesi progettuali assunte.

I materiali di marca o tipo diverso da quello indicato nella documentazione dovranno in ogni caso:

- ◇ *essere tali da non alterare le ipotesi progettuali assunte e compromettere la validità del progetto;*
- ◇ *non comportare alla Committente oneri aggiuntivi di manutenzione e di gestione delle scorte a magazzino;*
- ◇ *venire preventivamente approvati (ed eventualmente campionati e/o sottoposti a prove) dalla Committente.*

Nella documentazione del Fornitore dovrà essere indicato in modo chiaro e completo i modelli e le caratteristiche delle apparecchiature fornite.