

RISTRUTTURAZIONE AMBIENTI DEL PALAZZO 1 DELLA SEDE DI BRESCIA DELL'ISTITUTO PER LA REALIZZAZIONE DI NUOVI LABORATORI DI BATTERIOLOGIA

Cat. Progetto definitivo - esecutivo

COMMITTENTE/Client

ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA

Via Bianchi, 9
25124, BRESCIA

Ref. Ing. Luca Rocco Scorrano



PROGETTISTI/Designers

PROGETTO B20

PIETRO BRIANZA INGEGNERE

LUCA PIETTA ARCHITETTO
MARCO BIGNI INGEGNERE
GIOVANNA RIINA INGEGNERE

In collaborazione con:

Impianti Meccanici
CRISTIANA RUGGERI ingegnere

Via Lanfranco, 7
27100 Pavia (PV), Italy
T: +39.0382.1993406

Impianti Elettrici
DARIO GAFFURINI per. ind.

Via Ugo Foscolo, 52/A
25016 Ghedi (BS), Italy
T: +39.030.9958056

ELABORATO/Document

Relazione specialistica impianti meccanici

Scale -

ORDER	CATEGORY	SECTION	NUMBER
W18-154	P.E	MEC	C

N	SUBJECT	DATE	D	C
00	EMISSIONE	12/02/2019	C.C.	L.P.
01				
02				
03				
04				

File W18-154 IZSLER - Nuovi laboratori Batteriologia\05 PDef-Ese\5-2 Disegni\00 Cartigli





SOMMARIO

1. PREMESSA.....	2
1.1. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO.....	2
2. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE: DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	4
3. CALCOLI TERMICI E FRIGORIFERI.....	4
3.1. CONDIZIONI DI RIFERIMENTO	4
3.2. CARICHI ENDOGENI	5
3.3. VOLUMI DI RINNOVO	6
4. UNITA' TRATTAMENTO ARIA.....	7
5. REGOLAZIONE	10
6. IMPIANTO ADDUZIONE SCARICO E GAS TECNICI	11



1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di illustrare le metodologie di calcolo e i principali risultati del progetto impianti meccanici relativo al nuovo laboratorio BSL3 dell'istituto zooprofilattico della Lombardia e dell'Emilia Romagna.

L'intervento in oggetto nasce dalla necessità di adeguamento alla normativa vigente del laboratorio presente nel Reparto di Batteriologia della sede di Brescia dell'Istituto. Il laboratorio in questione è individuato tipo BSL3 secondo classificazione di biosicurezza. A ciò si aggiunge anche la necessità di ampliare il suddetto laboratorio, adeguando e annettendo allo stesso i locali confinanti e lasciati liberi a seguito del trasferimento del laboratorio di Microscopia in essi precedentemente localizzato.

La progettazione è stata sviluppata nel rispetto della normativa vigente con particolare riferimento alla norma UNI EN 12128 "Laboratori di ricerca, sviluppo e analisi. Livelli di contenimento di laboratori microbiologici, aree di rischio, situazioni e requisiti fisici di sicurezza" (luglio 2000) ed al "Manuale di sicurezza nei laboratori" (edizione italiana AIREPSA, 2005). Si è deciso di conservare alcune apparecchiature esistenti: ventilatore V1 e relativi Canister con filtri, diffusori e canalizzazioni del laboratorio03 per quanto possibile in relazione al nuovo layout distributivo. Sono stati mantenuti, inoltre, la dorsale di mandata esistente presente in cavedio, il collettore di distribuzione in locale tecnico e la pompa di circolazione.

1.1. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

L'intervento è stato studiato nel rispetto delle prescrizioni contenute nelle seguenti normative:

NORMATIVA RELATIVA AL CONTENIMENTO BIOLOGICO

- Normativa UNI EN 12128/2000 concernente i livelli di contenimento di laboratori di ricerca e aree di rischio;
- Laboratory biosafety manual (3th edition) pubblicato dall'OMS (Edizione italiana Airespsa 2005) WHO

NORMATIVA RELATIVA AI MICRORGANISMI GENETICAMENTE MODIFICATI

- Decreto Ministero Sanità del 25/9/2001 recante "Recepimento della Decisione della commissione 2000/608/CE del 27 settembre 2000, sulle note orientative per la valutazione del



rischio di cui all'Allegato III della Direttiva 90/219/CEE sull'impiego confinato di microrganismi geneticamente modificati”;

- Decreto Ministero Sanità del 2/5/2001: nuove tariffe per le notifiche di impianti ed operazioni relative al decreto su citato.

NORMATIVA RELATIVA AGLI IMPIANTI

- UNI 10339 (giugno 95) per gli impianti di climatizzazione;
- Legge 10 per il contenimento dei consumi energetici;
- UNI EN 1822 per il grado di filtrazione dell'aria;
- prescrizioni ASHRAE per le apparecchiature aerauliche e la distribuzione dell'aria;
- CEI 02 – per gli impianti e componenti elettrici.
- UNI EN 12128 “Laboratori di ricerca, sviluppo e analisi. Livelli di contenimento di laboratori microbiologici, aree di rischio, situazioni e requisiti fisici di sicurezza” (luglio 2000) ed al “Manuale di sicurezza nei laboratori”(edizione italiana AIREPSA, 2005).

NORMATIVA RELATIVA ALLA SICUREZZA

- D.M. 22 Gennaio 2008 n°37 concernente il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- D.L. 81/08 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007 n.123 in materia di tutela della salute e della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
 - vano A: da destinarsi ad area di manipolazione dei ceppi batterici dotata di cabina di sicurezza a flusso laminare verticale, frigorifero e altre apparecchiature per laboratorio di microbiologia nonché di autoclave di sicurezza;
 - vano B: da destinarsi ad area di incubazione e stoccaggio (congelamento) dei ceppi batterici. Vanno qui collocati tutti gli incubatori (n. 5 in totale) e n. 2 ultracongelatori a temperatura di -80 °C).

In questo locale deve essere prevista la presenza di una botola per decontaminazione, comunicante con il corridoio, per l'uscita dei ceppi batterici; inoltre l'apertura attualmente esistente verso il corridoio deve essere mantenuta ma dotata di porta allarmata con tenuta sui 4 lati e maniglione antipánico in modo da renderla uscita di sicurezza).



2. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE: DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

La soluzione impiantistica prevede l'installazione di un nuovo ventilatore di estrazione per il laboratorio con canister per filtro F8 + canister per filtro H13. L'espulsione verrà realizzata in facciata. Viene previsto inoltre, ventilatore di estrazione per la zona filtro/ingresso in sostituzione dell'esistente, con terminali di ripresa ambiente dotati di vano portafiltro e filtro assoluto H13 posizionato all'interno di idoneo canister.

Le canalizzazioni saranno installate a vista e realizzate in PVC-C, con diffusori ambiente di tipo a coni regolabili con serranda di taratura.

E' prevista la sostituzione dell'UTA esistente collocata in locale tecnico al piano superiore: l'unità di trattamento sarà dotata di serranda aria esterna, gruppo filtri G4+F9, batteria calda/fredda, doppio ventilatore (uno di riserva all'altro) del tipo EC inverter. L'UTA sarà collegata alla colonna montante esistente, che sarà mantenuta, verranno realizzate nuove canalizzazioni di mandata per il tratto in corridoio al piano laboratori, nuovi stacchi interni al laboratorio stesso in PVC-C. È previsto inoltre l'inserimento di serrande a tenuta comandate da sistema di supervisione per poter isolare i due laboratori o la zona filtro, il rifacimento di parte delle canalizzazioni del laboratorio esistente necessario alla realizzazione della bussola di ingresso.

Si prevede inoltre l'installazione di due monosplit condensati ad acqua, che in aggiunta ai due esistenti, garantiranno il controllo di temperatura per singolo ambiente.

E' inoltre prevista la revisione del sistema di regolazione che verrà riportato su BMS presente nell'edificio.

Il sistema di controllo delle depressioni sarà realizzato agendo sugli inverter, quindi sulla portata, dei ventilatori e tarando in fase iniziale le serrande di regolazione sui vari diffusori. Il gradiente di pressione da corridoio a locale che ospita gli incubatori è in depressione decrescente.

3. CALCOLI TERMICI E FRIGORIFERI

3.1. CONDIZIONI DI RIFERIMENTO

L'impianto è dimensionato per garantire le seguenti condizioni:

Condizioni termoigrometriche esterne

- Inverno: -5°C con 80% U.R.



- Estate: 32°C con 50% U.R.

Condizioni termoigrometriche interne

- Inverno: 20°C con 50% U.R.
- Estate: 25°C con 50% U.R.

Aria esterna di rinnovo (aria primaria)

- 6 volumi/ora in tutti gli ambienti

Estrazione aria

- Continua con minimo 8-10 volumi/ora in funzione delle depressioni da mantenere

Velocità dell'aria

- $\leq 0,15$ m/sec fino a 2 m dal pavimento

Presa d'aria esterna

- A più di tre metri dal suolo

Controllo della temperatura ambiente

- Con sonde di temperatura ambiente con possibilità di ritaratura set-point

Pressioni differenziali ambienti

- Laboratorio P1/02/03: -40Pa rispetto a corridoio
- Laboratorio P1/02/04: - 60Pa rispetto a corridoio
- Filtro: - 30Pa rispetto a corridoio
- Bussola: - 15Pa rispetto a corridoio

3.2. CARICHI ENDOGENI

Il calcolo termico e frigorifero è stato eseguito tenendo conto dei carichi endogeni presenti all'interno dei laboratori e dovuti principalmente alle apparecchiature installate.

apparecchio	ass elettrico kW	carico termico kW
congelatore -80	1,1	0,99
frigo	0,95	0,855
TM 25	0,151	0,1359
TM 35	0,735	0,6615
TM 35 CO2	0,42	0,404
TM 43	0,8	0,72
Totale	4,156	3,7664



I carichi endogeni sono neutralizzati dalle potenze frigorifere installate nei singoli ambienti attraverso la posa in opera di condizionatori split system solo freddo condensati ad acqua di rete, in analogia con quanto già esistente, avente potenzialità frigorifera cadauno di 18.000 BTU/h.

Si prevede pertanto il posizionamento in base al nuovo lay-out dei due split esistenti, e la fornitura e posa dei nuovi apparecchi per la climatizzazione nei due laboratori 4A e 4B.

La linea di acqua di condensazione e gli scarichi (di condensazione e di condensa delle apparecchiature interne) saranno convogliate a parete sino alla colonna di scarico posizionata nel laboratorio 4A in prossimità dell'angolo verso l'esterno.

3.3. VOLUMI DI RINNOVO

Di seguito vengono riportati i volumi di rinnovo per i singoli ambiente garantiti dalla UTA di nuova fornitura e dai ventilatori di estrazione.

I volumi sono stati calcolati in conformità a quanto previsto dalla norma UNI EN 12128 "Laboratori di ricerca, sviluppo e analisi. Livelli di contenimento di laboratori microbiologici, aree di rischio, situazioni e requisiti fisici di sicurezza" (luglio 2000) ed al "Manuale di sicurezza nei laboratori" (edizione italiana AIREPSA, 2005).

Progetto Mandata							
	sup	h	volume	mandata	ricambi	mandata	
	(mq)	(m)	(mc)	(mc/h)	(v/h)	(mc/h)	
lab 3A	20	2,98	59,6	360	6,04	360	180
lab 3B	14	2,98	41,7	300	7,19	300	180
filtro	3,37	2,1	7,1	50	7,07	50	40
bussola	2,23	2,1	4,7	30	6,41	30	30
lab 4A	20	2,98	59,6	360	6,04	360	180
lab 4B	20	2,98	59,6	360	6,04	360	180
TOT						1460	mc/h
						400x200	(mm*mm)
						4,5	m/s
						6,3	v/h



Come si può evincere dalla tabella viene rispettato il volume minimo richiesto di 6 Volumi/ora di ricambio in tutti i locali.

Il volume di estrazione viene calcolato in modo da assicurare le depressioni richieste, crescenti all'aumentare del pericolo biologico del singolo locale. Di seguito vengono riportati i calcoli effettuati per il dimensionamento dei tre ventilatori da cui si evince che il ventilatore esistente (V1) è sufficiente a garantire la depressione voluta nell'ambiente in cui è installato. Il ventilatore V2 è invece di nuova fornitura e di tipo cassonato, mentre il ventilatore V3 è del tipo in linea da installare in prossimità della zona filtro in modo da garantire sempre le depressioni rispetto al corridoio esterno.

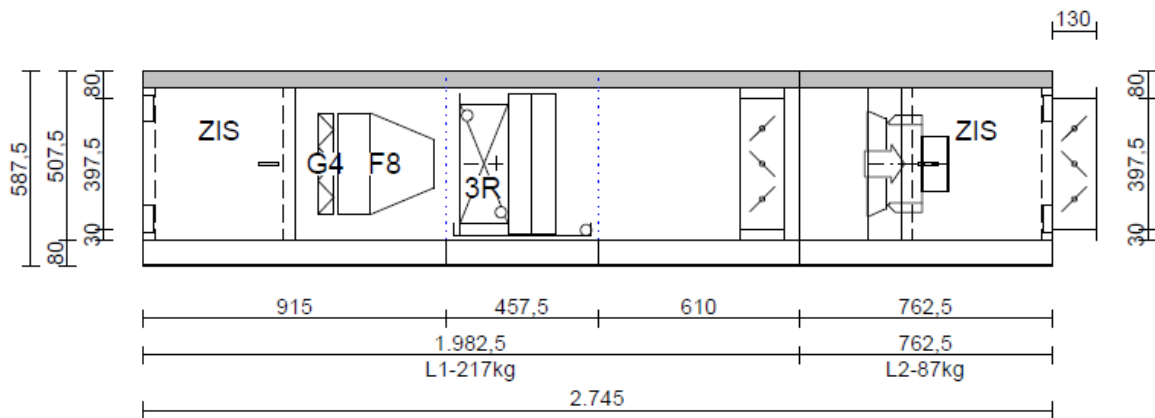
I ventilatori saranno tutti del tipo EC inverter in grado di garantire un certo margine di portata sufficiente a vincere le crescenti perdite di carico dei filtri sporchi.

Progetto Ripresa							
	sup	h	volume	estrazione	ricambi	estrazione	
	(mq)	(m)	(mc)	(mc/h)	(v/h)	(mc/h)	
lab 3A	20	2,98	59,6	576	10,07	600	300
lab 3B	14	2,98	41,7	480	11,98	500	250
V1						1100	
filtro	3,37	2,1	7,1	80	11,30	80	80
bussola	2,23	2,1	4,7	48	10,68	50	50
V3						130	
lab 4A	20	2,98	59,6	576	10,07	600	300
lab 4B	20	2,98	59,6	576	10,07	600	300
V2						1200	

4. UNITA' TRATTAMENTO ARIA

L'unità di trattamento aria posizionata nel locale tecnico esistente sarà dotata di doppio ventilatore EC inverter avente portata $P_{max}=2000$ mc/h – di esercizio $P=1500$ mc/h e prevalenza utile $H=200$ Pa.

La stessa è dotata di filtro a tasche, batteria di raffreddamento/riscaldamento collegata alla rete idraulica esistente.



L'unità di trattamento sarà posizionata su opportune staffe di supporto, collegata alle canalizzazioni di presa aria esterna e mandata tramite interposizione di giunto antivibrante e allacciata all'alimentazione da impianto di riscaldamento/raffrescamento centralizzato. Il collettore da cui derivare la linea è esistente e collocate nel medesimo locale, sono presenti valvole di intercettazione e pompa di circolazione dedicata.

La canalizzazione di mandata realizzata in pannello sandwich pre-coibentato sarà collegata a dorsale montante esistente installata in cavedio dedicato, la stessa dorsale sarà ripresa a livello del corridoio di disimpegno dei laboratori.

Di seguito si riporta calcolo della prevalenza minima del ventilatore di mandata, la macchina scelta presenta caratteristiche superiori sia come portata d'aria massima che come prevalenza per garantire il funzionamento anche in condizioni più gravose.



UTA - IZLER Brescia - Lab BLS3																
	componenti	Q	L	A	B	Ø	Area	V	R	pezzi speciali	Z	Sommatoria Z	pdc loc.	pdc continue	pdc TOT	
		mc/h	m	m	m	mm	mmq	m/s	Pa/m	n				Pa	Pa	
1	curva a 90°									3,00	0,4	1,2				
	curva a 45°									-	0,3	0,0				
	curva a 30°									-	0,1	0,0				
	imbocco/sbocco a diffusore										0,5	0,0				
	serranda										1,0	0,0				
	Derivazione									1,00	0,6	0,6				
	restringimento allargamento										-	0,2	0,0			
	canale	1500	3,00	0,30	0,50		0,15	2,78	0,150			1,80	11,34	0,45	11,793	
2	curva a 90°									2,00	0,4	0,8				
	curva a 45°									-	0,3	0,0				
	curva a 30°									-	0,1	0,0				
	imbocco/sbocco a diffusore										0,5	0,0				
	serranda										1,0	0,0				
	Derivazione									-	0,6	0,0				
	restringimento allargamento									1,00	0,2	0,2				
	canale	1500	5,00	0,40	0,20		0,08	5,21	0,800			1,00	22,15	4,00	26,154	
silenziatore														-		10,000
3	curva a 90°									1,00	0,4	0,4				
	curva a 45°									-	0,3	0,0				
	curva a 30°									-	0,1	0,0				
	imbocco/sbocco a diffusore										0,5	0,0				
	serranda										1,0	0,0				
	Derivazione									1,00	2,6	2,6				
	restringimento allargamento															
	canale	790	7,00	0,30	0,20		0,06	3,66	0,680			3,00	32,77	4,76	37,533	
4	curva a 90°									-	0,4	0,0				
	curva a 45°									-	0,3	0,0				
	curva a 30°									-	0,1	0,0				
	imbocco/sbocco a diffusore									1,00	0,5	0,5				
	serranda										1,0	0,0				
	Derivazione									1,00	0,6	0,6				
	restringimento allargamento									-	0,2	0,0				
	canale	360	5,00			0,200	0,03	3,18	0,830			1,10	9,11	4,15	13,261	
diffusore														15,00		15,000
Portata		1500 mc/h											Prevalenza	Pa	113,7	



5. REGOLAZIONE

Il sistema di regolazione ha due principali obiettivi:

- il controllo delle pressioni differenziali tra gli ambienti
- il controllo della temperatura in ambiente

Obiettivo primario del sistema di regolazione è quello di mantenere le condizioni di depressione previste in progetto:

- Laboratorio P1/02/03: -40Pa rispetto a corridoio
- Laboratorio P1/02/04: - 60Pa rispetto a corridoio
- Filtro: - 30Pa rispetto a corridoio
- Bussola: - 15Pa rispetto a corridoio

Tali condizioni vengono monitorate in continuo da tre pressostati differenziali montati tra i seguenti locali:

- bussola - corridoio
- Laboratorio P1/02/03 – corridoio
- Laboratorio P1/02/04

La logica di regolazione prevede che la portata di mandata sia mantenuta tendenzialmente costante, mentre varierà la portata dei ventilatori di estrazione in funzione delle variazioni delle pressioni riscontrate in seguito a cambiamento delle condizioni ambientali e allo sporcamento dei filtri.

L'impianto sarà quindi in grado di autoregolarsi per garantire le condizioni di progetto, gli andamenti delle pressioni saranno visibili da postazione di supervisione e anche localmente attraverso manometri differenziali tipo Magnelic opportunamente posizionati.

La seconda funzione del sistema di regolazione sarà quella di mantenere le condizioni di temperatura di progetto. Il sistema prevede 4 sonde di temperatura in ambiente con display: una di queste posizionata nel laboratorio P1/2/03 sarà quella che stabilirà la temperatura di mandata dell'UTA, per ovviare alla presenza di carichi termici endogeni discontinui ogni sonda di temperatura darà consenso all'avviamento del relativo condizionatore monosplit quando il setpoint ambiente non sarà raggiunto dalla sola aria di mandata in arrivo dall'UTA.

Il sistema di supervisione inoltre sarà in grado di segnalare la presenza di filtri sporchi e quindi permettere la loro sostituzione prima di arrivare a perdite di carico eccessive, segnalare eventuali allarmi provenienti dal sistema di gestione della doccia di emergenza, potrà altresì permettere agli



operatori di isolare un determinato laboratorio azionando serrande a tenuta e consentire quindi la sterilizzazione del singolo locale con sistemi a saturazione.

Tutta la regolazione sarà riportata al sistema di supervisione esistente.

6. IMPIANTO ADDUZIONE SCARICO E GAS TECNICI

All'interno del laboratorio in prossimità del filtro di ingresso è prevista l'installazione di una doccia di emergenza collegata a serbatoio di raccolta reflui da 120 litri collocato al piano terra, dotato di impianto di controllo dei livelli con un livello minimo che indica al sistema di rilevazione la presenza di acqua nel serbatoio (si può accumulare per esempio in caso di lavaggio della doccia stessa). Raggiunto il livello massimo va invece a chiudere una valvola a due vie collocata sull'adduzione acqua alla doccia. Tale valvola sarà del tipo a riarmo manuale, una volta chiusa da centralina di controllo livelli potrà essere riarmata solo una volta svuotato il serbatoio.

Il serbatoio sarà in plastica dotato di vasca di contenimento, sfiato con filtro assoluto, valvola di intercettazione manuale sull'innesto dello scarico, sonda di livello sulla vasca di contenimento.

Si prevede la realizzazione inoltre delle seguenti dotazioni:

- allacciamento lavabo: acqua calda/fredda, scarico, punto acqua demineralizzata
- allacciamento autoclave: acqua fredda, acqua demineralizzata, scarico
- allacciamento doccia di emergenza: acqua fredda, scarico
- incubatori: presa CO2

Brescia (Bs), 12 febbraio 2019

Il Tecnico
Pietro Brianza ingegnere