

COMUNE DI FIRENZE		
PIANO DI RECUPERO EX AREA FIAT NOVOLI - FIRENZE		
CENTRO CULTURALE ALL'INTERNO DEL COMPLESSO SAN DONATO, NOVOLI PROGETTO DEFINITIVO		
PROPRIETA'		
Sandonato S.r.l. Gruppo Immobiliare Novoli Via G. Saviane n°6 50127 Firenze Tel +39 055 4376631 fax +39 055 4369299		
R.U.P.		
Ing. Luigi Stefano Carosella Via G. Saviane n°6 50127 Firenze Tel +39 055 4376631 fax +39 055 4369299 gino.carosella@novoli.com		
PROGETTO DEFINITIVO ARCHITETTONICO		
Arch. Stefano Pratellesi Via G. Saviane n°6 50127 Firenze Tel +39 055 4376631 fax +39 055 4369299 stefano.pratellesi@novoli.com		
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI		
Ing. Benedetta Giachi Via G. Saviane n°6 50127 Firenze Tel +39 055 4376631 fax +39 055 4369299 benedetta.giachi@novoli.com		
00	EMISSIONE	03/09/2018
REV	DESCRIZIONE REVISIONI E RIFERIMENTI AD EVENTUALI DOCUMENTI SOSTITUITI	DATA
DISEGNO		SCALA
RELAZIONE COMFORT TERMOIGROMETRICO		R IGR
File		

COMUNE DI FIRENZE

UMI F – SPAZIO POLIVALENTE P.1 – P.2

Centro S.Donato

Via Forlanini n.1

Firenze (FI)

RELAZIONE TECNICA SULLA QUALITA' DELL'ARIA INTERNA E

COMFORT TERMOIGROMETRICO

AI SENSI DEI CRITERI MINIMI AMBIENTALI D.M. 11.10.2017,

UNI 13779; UNI 7730; UNI 15251

INDICE

INTRODUZIONE	3
CALCOLO DELLA TEMPERATURA OPERANTE ESTIVA.....	4
VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA	4
COMFORT TERMO-IGROMETRICO	6
ALLEGATO A (VERIFICHE COMFORT AMBIENTALE PMV-PPD)	7

INTRODUZIONE

Le verifiche di calcolo riportate nel presente documento, sono riferite alle condizioni termo-igrometriche e di comfort, nel rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) definiti nel D.M. 11.10.2017. Oggetto di verifica è l'allestimento della Unità denominata UMI F – Spazio Polivalente locata al piano primo e secondo nel Centro S.Donato, sito in Via della Forlanini, 1 – Firenze (FI) che riguarderanno una superficie lorda complessiva in pianta di circa 1360 mq replicata su due livelli, per una altezza complessiva di circa 10m. Una porzione della suddetta unità immobiliare (definita come loggia), sarà interessata da un doppio volume con superficie in pianta di circa 700mq.

Riepilogando, l'unità, sarà così suddivisa,

Zona n.1 (piano 1) che comprenderà:

- Doppio Volume, avente superficie in pianta di circa 700mq e altezza di circa 10m
- Aule, Servizi ed Uffici piano primo, avente superficie in pianta di circa 660 mq ed altezza di circa 4m

Zona n.2 (piano 2) che comprenderà:

- Zone polivalenti, Servizi ed Uffici piano secondo, avente superficie in pianta di circa 660 mq ed altezza di circa 6m

La presente relazione prevede la verifica dei seguenti punti:

- D.M. 11.10.2017 – par. 2.3.2. Temperatura Operante Estiva
- D.M. 11.10.2017 – par. 2.3.5.2. Ventilazione meccanica controllata – ricambi aria secondo UNI 13779
- D.M. 11.10.2017 – par.2.3.5.7. Comfort termo-igrometrico

Si rimanda alle altre specifiche relazioni per la verifica dei parametri qui non rappresentati.

Relazione Tecnica ai sensi D.M. 26.06.2015 per:

- Produzione Energia da fonti Rinnovabili incrementata del 10% rispetto ai valori indicati dal D.Lgs 28/2011
- Rispetto delle condizioni di cui all'Allegato 1 par 3.3 punto 2 lett. b) del D.M. 26.06.2015 riferite all'anno 2019
- Verifica dei requisiti dalla norma UNI EN 13788

Relazione Tecnica Requisiti Acustici Passivi per:

- Verifiche Acustiche D.P.C.M. 5.12.97
-

-
- Classificazione Acustica UNI 11367

-

CALCOLO DELLA TEMPERATURA OPERANTE ESTIVA (UNI 15251)

Così come definito dal paragrafo 2.3.2 del D.M. 11.10.2017 la temperatura operante estiva dovrà essere definita dalla seguente formula:

$$T_{oe} > T_{rif} - 4^{\circ}\text{C}$$

Dove

$$T_{rif} = (0,33 \times T_{est}) + 18,8$$

T_{est} , è la temperatura esterna media nel giorno più caldo secondo la norma UNI 10349 in base alla località ove è presente l'edificio.

Per Firenze $T_{est} = 33,6^{\circ}\text{C}$

$$\text{Pertanto } T_{oe} > 25,9^{\circ}\text{C}$$

La medesima formula viene utilizzata anche per la verifica del comfort termoigrometrico in regime estivo in conformità alla norma UNI 15251. Essendo il valore assoluto tra la differenza tra T_{rif} e T_{oe} , inferiore a 4°C , il livello di comfort deve essere considerato in Categoria III, così come definito dalla stessa norma.

VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

Saranno previsti tre distinti recuperatori di calore a flussi incrociati per il rinnovo dell'aria all'interno dei locali. La quantità dell'aria di rinnovo da estrarre e da immettere in ogni ambiente è stata definita nel rispetto della norma UNI 13779.

Ogni recuperatore sarà a servizio di una specifica zona, di seguito meglio dettagliata:

Recuperatore 1 – Portata 7'000 mc/h a servizio Zona Doppio Volume

Recuperatore 2 - Portata 3'300 mc/h a servizio del Piano Primo

Recuperatore 3 – Portata 3'300 mc/h a servizio del Piano Secondo

Ambiente	Definizione Portate Aria Rinnovo Secondo UNI 13779					Portata Aria Recuperatore di Progetto [mc/h]
	Sup. [mq] - 13779 par. 7.2	Affollamento Unitario UNI 13779 par.7.4.1 [pers/mq]	Affollamento TOT [pers.]	Port. Aria Ext. Unitaria per ambienti IDA 3 [mc/h/pers]	Port. Aria TOT [mc/h]	
Doppio volume	725,00	0,33	242	28,8	6960	
					6960	7'000
Sala 1	34,40	0,40	14	28,8	396	
Sala 2	32,74	0,40	13	28,8	377	
Sala 3	35,00	0,40	14	28,8	403	
Sala 4	36,48	0,40	15	28,8	420	
Sala 5	37,31	0,40	15	28,8	430	
Sala Multimediale	64,48	0,40	26	28,8	743	
Ufficio Piano Primo	4,15	0,10	0	28,8	12	
					2385	3300
Sala Incontri	266,50	0,33	89	28,8	2558	
Sala Polivalente	61,95	0,33	21	28,8	595	
Ufficio Piano Secondo	13,65	0,10	1	28,8	39	
Reception P. Secondo	3,82	0,10	0	28,8	11	
					3203	3300

Per i servizi igienici saranno garantiti almeno 5 vol/h di portata di estrazione dell'aria viziata.

L'estrazione avverrà per mezzo di canalizzazioni collegate ai condotti di ripresa del recuperatore, in maniera da poter recuperare parte dell'energia termica dell'aria estratta.

Le portate minime previste per l'estrazione sono le seguenti:

Servizi igienici piano primo: 210 mc/h

Servizi igienici piano secondo: 170 mc/h

COMFORT TERMO-IGROMETRICO

La verifica del rispetto delle condizioni di benessere igrometrico è stata effettuata secondo la norma ISO 7730:2005 in termini di percentuale di persone soddisfatte (PMV) e persone insoddisfatte (PPD).

Sono state effettuate verifiche sia in regime invernale che estivo per ogni tipologia di ambiente che costituisce l'immobile:

- Doppio Volume
- Sale del Primo Piano
- Uffici
- Sala degli Incontri al Secondo Piano

Per ognuna delle sopraindicate tipologie di ambienti è stata impostata una specifica temperatura di set-point interna, dipendente dalla tipologia di attività delle persone e dal vestiario.

Nell'Allegato A vengono riportate le verifiche per ogni singolo ambiente esaminato.

Firenze 03.09.2018

Il Tecnico
Ing. Benedetta Giachi

ALLEGATO A (VERIFICHE COMFORT AMBIENTALE PMV-PPD)

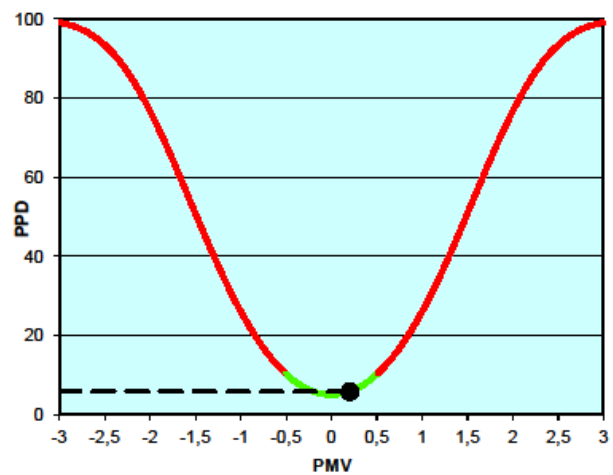
DOPPIO VOLUME

Periodo Invernale (Gennaio) – Verifica Classe B ISO 7730: POSITIVA

Parameter	Input
Clothing (clo)	1,00 [0 to 2clo]
Air temp. (°C)	18,0 [10 to 30°C]
Mean radiant temp. (°C)	18,0 [10 to 40°C]
Activity (met)	2,0 [0.8 to 4met]
Air speed (m/s)	0,15 [0 to 1m/s]
Relative humidity (%)	45,0 [30 to 70%]

Parameter	Results
Operative temp. (°C)	17
PMV	0,2
PPD	5,8

Number of iterations: 7



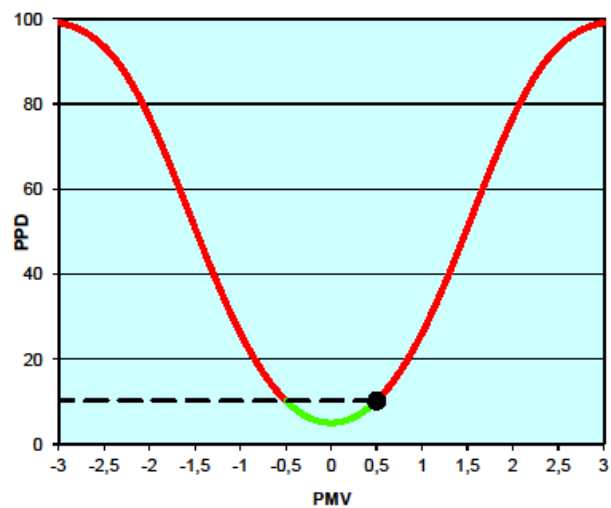
Periodo Estivo (Luglio) – Verifica Classe B ISO 7730: POSITIVA

Parameter	Input	
Clothing (clo)	0,35	[0 to 2clo]
Air temp. (°C)	24,0	[10 to 30°C]
Mean radiant temp. (°C)	25,0	[10 to 40°C]
Activity (met)	2,0	[0.8 to 4met]
Air speed (m/s)	0,25	[0 to 1m/s]
Relative humidity (%)	40,0	[30 to 70%]

Parameter	Results
Operative temp. (°C)	24,4
PMV	0,5
PPD	10,2

Number of iterations: 9

Modified by Håkan Nilsson
Department of Technology and Built Environment
Laboratory of Ventilation and Air Quality
University of Gävle



Nota: nello specifico dell'ambiente 'Doppio Volume', è stata prevista in periodo estivo una temperatura di set point più bassa, in quanto l'area oltre a poter prevedere un affollamento piuttosto elevato, può anche prevedere attività ludiche che potrebbero richiedere un livello di intensità motoria elevato.

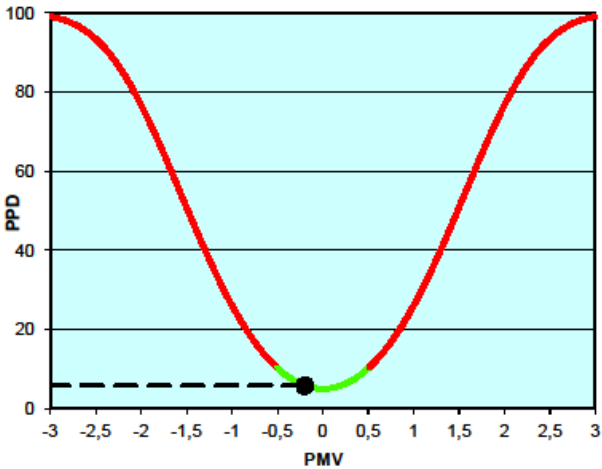
SALE PIANO PRIMO (TIPO)

Periodo Invernale (Gennaio) – Verifica Classe B ISO 7730: POSITIVA

Parameter	Input	
Clothing (clo)	1,00	[0 to 2clo]
Air temp. (°C)	18,0	[10 to 30°C]
Mean radiant temp. (°C)	17,0	[10 to 40°C]
Activity (met)	1,8	[0.8 to 4met]
Air speed (m/s)	0,15	[0 to 1m/s]
Relative humidity (%)	45,0	[30 to 70%]

Parameter	Results
Operative temp. (°C)	17,5
PMV	-0,2
PPD	5,8

Number of iterations: 7

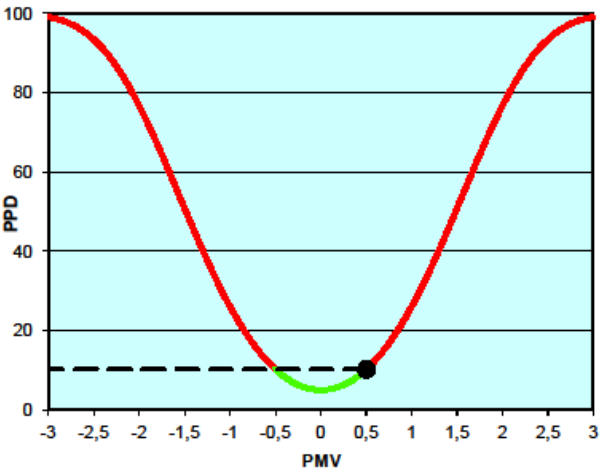


Periodo Estivo (Luglio) – Verifica Classe B ISO 7730: POSITIVA

Parameter	Input
Clothing (clo)	0,35 [0 to 2clo]
Air temp. (°C)	26,0 [10 to 30°C]
Mean radiant temp. (°C)	27,0 [10 to 40°C]
Activity (met)	1,6 [0.8 to 4met]
Air speed (m/s)	0,25 [0 to 1m/s]
Relative humidity (%)	40,0 [30 to 70%]

Parameter	Results
Operative temp. (°C)	26,4
PMV	0,5
PPD	10,2

Number of iterations: 9



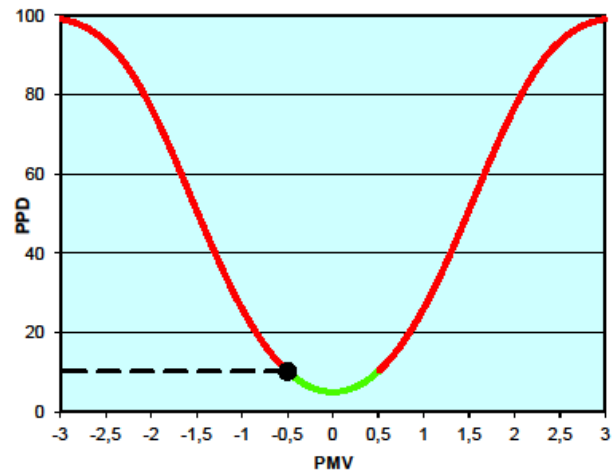
UFFICI PIANO PRIMO E PIANO SECONDO (TIPO)

Periodo Invernale (Gennaio) – Verifica Classe B ISO 7730: POSITIVA

Parameter	Input	
Clothing (clo)	1,00	[0 to 2clo]
Air temp. (°C)	21,0	[10 to 30°C]
Mean radiant temp. (°C)	18,0	[10 to 40°C]
Activity (met)	1,2	[0.8 to 4met]
Air speed (m/s)	0,15	[0 to 1m/s]
Relative humidity (%)	45,0	[30 to 70%]

Parameter	Results
Operative temp. (°C)	19,5
PMV	-0,5
PPD	10,2

Number of iterations: 7

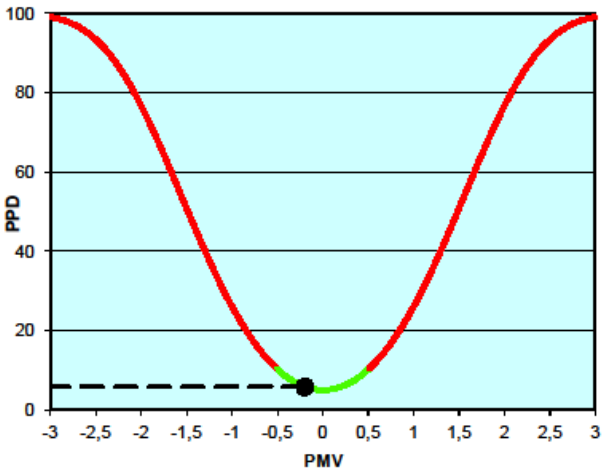


Periodo Estivo (Luglio) – Verifica Classe B ISO 7730: POSITIVA

Parameter	Input
Clothing (clo)	0,35 [0 to 2clo]
Air temp. (°C)	28,0 [10 to 30°C]
Mean radiant temp. (°C)	27,0 [10 to 40°C]
Activity (met)	1,2 [0.8 to 4met]
Air speed (m/s)	0,25 [0 to 1m/s]
Relative humidity (%)	40,0 [30 to 70%]

Parameter	Results
Operative temp. (°C)	28,4
PMV	-0,2
PPD	5,8

Number of iterations: 9



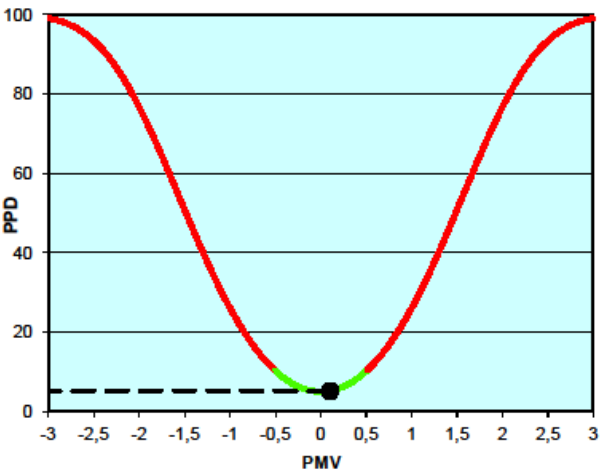
SALA DEGLI INCONTRI PIANO SECONDO

Periodo Invernale (Gennaio) – Verifica Classe B ISO 7730: POSITIVA

Parameter	Input	
Clothing (clo)	1,00	[0 to 2clo]
Air temp. (°C)	20,0	[10 to 30°C]
Mean radiant temp. (°C)	18,0	[10 to 40°C]
Activity (met)	1,8	[0.8 to 4met]
Air speed (m/s)	0,15	[0 to 1m/s]
Relative humidity (%)	45,0	[30 to 70%]

Parameter	Results
Operative temp. (°C)	19
PMV	0,1
PPD	5,2

Number of iterations: 7



Periodo Estivo (Luglio) – Verifica Classe B ISO 7730: POSITIVA

Parameter	Input
Clothing (clo)	0,35 [0 to 2clo]
Air temp. (°C)	26,0 [10 to 30°C]
Mean radiant temp. (°C)	27,0 [10 to 40°C]
Activity (met)	1,6 [0.8 to 4met]
Air speed (m/s)	0,25 [0 to 1m/s]
Relative humidity (%)	40,0 [30 to 70%]

Parameter	Results
Operative temp. (°C)	26,4
PMV	0,5
PPD	10,2

Number of iterations: 9

