



 **La Venaria Reale**
CONSORZIO DI VALORIZZAZIONE CULTURALE

Committente

Consorzio di valorizzazione culturale La Venaria Reale
Piazza della Repubblica, Venaria Reale (TO)

INTERVENTO

INTERVENTI MIRATI AL RISPARMIO ENERGETICO DEL COMPLESSO DELLA VENARIA REALE
INTERVENTI SUI SERRAMENTI DELLA REGGIA E DEL CORPO DI PONENTE AI PIANI 1 E 2

Progettazione Architettonica

Ing. Gian Carlo Gonnet

RELAZIONE

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTO ARCHITETTONICO 
RELAZIONE GENERALE E TECNICA

ESE_R_AR_00 

REVISIONE

REV 00

Data

Settembre 2014



STUDIOGONNET SRL

VIA VASSALLI EANDI, 32 10138 TORINO

TEL. 011 – 19710433 FAX. 011 – 19710433 CELL. 335 - 401780

E – MAIL: giancarlo.gonnet@tiscali.it giancarlo@studiogonnet.it

PARTITA IVA 09143170018

CONSORZIO “LA VENARIA REALE” VENARIA REALE

RELAZIONE TECNICA di VALUTAZIONE DELLE MIGLIORIE CHE SI INTENDE APPORTARE AI SERRAMENTI DELLA REGGIA E DEI CORPI ADIACENTI DI LEVANTE E DI PONENTE PER LIMITARE LE DISPERSIONI TERMICHE DEI SERRAMENTI. SOSTITUZIONE DEI VETRI CON VETRI CAMERA A BASSA EMISSIVITA'

Si prevede di sostituire i serramenti esistenti nei copri di fabbrica REGGIA e CORPO DI PONENTE al primo, secondo e terzo piano, oltre a isolare i sottotetti con pannelli rigidi resinati di lana di roccia dello spessore di cm 16

Si sono analizzati tutti i serramenti coinvolti e ne è stato realizzato un rilievo con le relative misure globali e parziali.

Successivamente si è definito un valore di dispersione esistente e successivamente si è ripetuto il calcolo con i nuovi vetri camera previsti in progetto.

Infine si è verificato il valore di dispersione prima e dopo l'intervento, con i parametri ambientali della norma.

Al termine si è effettuata la certificazione energetica prima e dopo l'intervento

Capitolo 1

METODO DI VERIFICA

Si è scomposto il serramento in elementi differenti, tenendo conto

- del telaio fisso, ancorato alla muratura
- dei telai apribili
- delle zone vetrate
- delle cornici di copertura del vetro

per ogni elemento si è valutata la dispersione unitaria, considerando il materiale di costituzione dell'elemento stesso e il suo spessore.

Si sono assunto i valori di trasmittanza singola come indicati dalla UNI 10351 e 10352 e si sono riportati (o calcolati) i valori delle trasmittanze di ogni elemento che costituisce il serramento.

Si è esaminata tutta una serie di serramenti, a coprire tutte le facciate o prospetti dell'edificio REGGIA, dei corpi LEVANTE e PONENTE e per ogni tipologia si è compilata una tabella analisi delle dispersioni con indicazione delle dimensioni geometriche.



STUDIOGONNET SRL

VIA VASSALLI EANDI, 32 10138 TORINO

TEL. 011 – 19710433 FAX. 011 – 19710433 CELL. 335 - 401780

E – MAIL: giancarlo.gonnet@tiscali.it giancarlo@studiogonnet.it

PARTITA IVA 09143170018

Si sono poi sommati tutti i contributi singoli e si è assemblata una tabella che valuta tutte le dispersioni del serramento e, poiché il calcolo è stato eseguito con un valore di delta temperatura pari a 1 grado, il valore della dispersione totale diviso per la superficie esterna del serramento fornisce il valore della trasmittanza per quel serramento.

Dalle tabelle si deduce che per tutte le tipologie considerate il valore della trasmittanza è sempre inferiore al valore di londa $< 1,7 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$ utilizzando vetri camera con valore di trasmittanza garantito dal fornitore di $1,9 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$

Per maggiore tutela e verifica si è poi utilizzata parallelamente la formula proposta dalle UNI 10077 app A e UNI EN 10077 che propone la seguente formula

$$U_w \text{ trasmittanza del serramento} = \frac{(A_g \cdot U_g + A_f \cdot U_f + l_g \cdot \psi_{sig})}{A_g + A_f}$$

Dove

Ag=	area vetro	
Ug	trasmittanza vetro	
Af=	Area del telaio in legno	
Uf=	trasmittanza del telaio	
Lg=	perimetro vetro	
psig=	trasmittanza lineare indicata	0,0400 W/ml °K

Per ogni serramento si sono individuati i valori specifici e si può verificare che i valori così ottenuti sono coerenti con i valori definiti dalla tabella analitica di calcolo.

Si allegano

Tabelle di calcolo delle trasmittanza singole di ogni elemento costituente il serramento

Tabelle di calcolo di ogni tipologia di serramenti, suddiviso tra REGGIA, CORPO DI LEVANTE; CORPO DI PONENTE

Tabelle ottenute utilizzando la formula sopra riportata

Disegni schematici delle sezioni tipiche dei serramenti orizzontali e verticali.

Prospetti delle facciate con indicazione dei codici delle singole tipologia

Capitolo 2

Valutazione del risparmio

Per individuare il risparmio ottenuto si sono calcolati i valori della legge 10, che tiene conto delle diverse temperature medie mensili attese a Venaria.



STUDIOGONNET SRL

VIA VASSALLI EANDI, 32 10138 TORINO

TEL. 011 - 19710433 FAX. 011 - 19710433 CELL. 335 - 401780

E - MAIL: giancarlo.gonnet@tiscali.it giancarlo@studiogonnet.it

PARTITA IVA 09143170018

Da questa verifica deriva un risparmio di circa il quaranta per cento della dispersione sui due edifici, con un risparmio di circa di 250,000 Kwh all'anno e un risparmio di circa 25,000 mc di metano.

Una ulteriore verifica è stata fatta individuando la certificazione energetica prima dell'intervento e dopo l'intervento, da cui risulta che l'edificio, già nella classe E, è certificabile nella classe C. La condizione globale dell'edificio è buon per un edificio storico, dove non è possibile inserire altre tipologie di isolamento.

Capitolo 3

CONCLUSIONI

L'intervento previsto, dato il valore relativamente limitato del costo, è giustificato dai risultati ottenuti (circa il 40% di riduzione dei consumi) ed è applicato agli elementi architettonici che hanno le peggiori caratteristiche.

Una riduzione migliore si può ottenere riducendo altri parametri, diminuendo le temperature interne del 10%, ottenendo un ulteriore risparmio analogo o gestendo gli orari di riscaldamento (questa ultima soluzione potrebbe non migliorare sensibilmente il consumo per l'alta inerzia termica delle murature).

Documenti di progetto

TABELLE DI CALCOLO DELLE TRASMITTANZE SINGOLE

TABELLE DI CALCOLO DELLE TRASMITTANZE PER OGNI SERRAMENTO E PROSPETTO CON VERIFICA CON LA UNI 10077 app A e UNI EN 10077

DISEGNI DELLA PLANIMETRIA E DEI PROSPETTI

DISEGNO DEI SINGOLI SERRAMENTI (ABACO) CON INDICAZIONE DELLA TIPOLOGIA E DELLA LORO COLLOCAZIONE

DISEGNO DEI PARTICOLARI DEL SERRAMENTO TIPO

DISTINTA DEI SETTORI DI FACCIATA CON LE RELATIVE MISURE

CALCOLO DELLA LEGGE 10 NEI DUE CASI PRIMA E DOPO

CERTIFICAZIONE ENERGETICA NEI DUE CASI PRIMA E DOPO

RIEPILOGO DEI DATI DOPO I CALCOLI DELLE DISPERSIONI							
DISPERSIONI DI PROGETTO							
RIEPILOGO	progetto		OPACO	FINESTRE	ponti	SUP OPACHE	SUP VETRI
SETT001	4,123.84	-	3,243.38	880.08	0.39	109.50	21.06
SETT002	7,092.31	-	5,771.52	1,320.12	0.67	194.85	31.59
SETT003	9,345.96	-	7,809.09	1,535.98	0.88	263.65	34.38
SETT004	7,240.53	-	5,902.02	1,337.83	0.68	199.26	29.86
SETT005	3,420.46	-	2,656.02	763.85	0.59	89.67	16.27
SETT006	2,496.97	-	2,381.60	114.91	0.46	76.91	2.87
SETT007	5,356.33	-	4,923.30	432.26	0.77	172.79	9.98
SETT008	797.92	-	681.29	116.49	0.14	24.10	2.87
SETT009	15,913.43	-	10,182.38	5,729.94	1.11	355.75	38.10
SETT010	5,177.96	-	4,940.04	237.14	0.77	173.48	5.73
SETT011	999.74	-	883.07	116.49	0.18	31.23	2.87
SETT012	2,498.56	-	2,381.60	116.49	0.46	76.91	2.87
SETT013	3,562.07	-	3,183.92	377.51	0.65	102.82	8.60
SETT014	8,065.41	-	6,785.20	1,279.43	0.77	219.12	30.15
SETT015	11,311.43	-	11,110.34	200.25	0.84	412.61	5.55
SETT016	12,484.62	-	10,312.58	2,171.16	0.88	364.75	53.42
SETT017	10,431.20	-	9,985.05	445.12	1.03	353.16	10.97
SETT018	11,019.27	-	8,744.97	2,273.27	1.03	309.30	54.83
SETT019	10,896.11	-	8,775.49	2,119.60	1.03	325.90	54.83
SETT020	2,090.72	-	1,624.21	466.31	0.20	54.84	10.97
SETT021	1,635.30	-	1,190.03	445.12	0.15	42.09	10.97
FRONTE 01	14,241.43	-	11,855.54	2,384.55	1.34	425.19	54.83
FRONTE 02	2,944.53	-	188.84	2,755.48	0.21	14.06	65.79
FRONTE 03	6,648.70	-	5,217.99	1,429.41	1.30	168.34	31.59
FRONTE 04	14,519.67	-	13,380.67	1,137.60	1.40	454.38	24.58
FRONTE 05	3,347.85	-	2,880.05	466.31	1.49	98.41	10.97
pav	9,254.40						
soffitto	2,719.62						

DISPERSIONI CON LO STATO DI FATTO	189,636.34		146,990.21	30,652.67	19.44		
	stato di fatto						
SETT001	5,247.83	-	3,243.377	2,004.064	0.388	109.50	21.06
SETT002	8,778.29	-	5,771.524	3,006.096	0.672	194.85	31.59
SETT003	11,397.85	-	7,809.092	3,587.872	0.885	263.65	34.38
SETT004	9,031.23	-	5,902.020	3,128.527	0.680	199.26	29.86
SETT005	4,454.62	-	2,656.018	1,798.013	0.588	89.67	16.27
SETT006	2,633.05	-	2,381.601	250.988	0.463	76.91	2.87
SETT007	5,870.22	-	4,923.303	946.144	0.769	172.79	9.98
SETT008	935.88	-	681.286	254.450	0.143	24.10	2.87
SETT009	14,168.14	-	10,182.380	3,984.650	1.110	355.75	38.10
SETT010	5,458.80	-	4,940.041	517.987	0.772	173.48	5.73
SETT011	1,137.70	-	883.073	254.450	0.181	31.23	2.87
SETT012	2,636.51	-	2,381.601	254.450	0.463	76.91	2.87
SETT013	3,998.71	-	3,183.919	814.145	0.646	102.82	8.60
SETT014	9,948.40	-	6,785.204	3,162.426	0.774	219.12	30.15
SETT015	11,635.62	-	11,110.340	524.441	0.838	412.61	5.55
SETT016	15,397.86	-	10,312.581	5,084.398	0.880	364.75	53.42
SETT017	10,431.20	-	9,985.054	445.115	1.032	353.16	10.97
SETT018	14,135.75	-	8,744.970	5,389.750	1.032	309.30	54.83
SETT019	13,801.92	-	8,775.486	5,025.408	1.028	325.90	54.83
SETT020	2,730.00	-	1,624.211	1,105.590	0.195	54.84	10.97
SETT021	2,245.52	-	1,190.035	1,055.336	0.150	42.09	10.97
FRONTE 01	17,133.57	-	11,855.545	5,276.679	1.343	425.19	54.83
FRONTE 02	6,219.55	-	188.844	6,030.490	0.213	14.06	65.79
FRONTE 03	8,382.88	-	5,217.993	3,163.590	1.300	168.34	31.59
FRONTE 04	16,174.73	-	13,380.666	2,792.657	1.404	454.38	24.58
FRONTE 05	3,987.13	-	2,880.046	1,105.590	1.491	98.41	10.97
	207,972.95	-	146,990.21	60,963.31	19.44		
pav	9,254.40						
soffitto	24,651.57						
	241,878.92						

