

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : ***IREN Servizi e Innovazione***
EDIFICIO : ***Museo della Resistenza***
INDIRIZZO : ***Via del Carmine 13***
COMUNE : ***Torino***
INTERVENTO : ***Sostituzione generatori di calore e installazione Valvole***
termostatiche



Rif.: ***Museo Resistenza ZONE_nuova caldaia.E0001***
Software di calcolo : ***Edi clima - EC700 - versione 7***

Environment Park S.p.A.
Via Livono 60 - 10144 Torino

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE
PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO
DEGLI EDIFICI**

Riqualficazione energetica degli impianti tecnici

Un edificio esistente è sottoposto a riqualficazione energetica degli impianti tecnici quando i lavori in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, insistono su impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Torino Provincia TO

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

Sostituzione generatori di calore e Installazione Valvole termostatiche

L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Via del Carmine 13

Richiesta permesso di costruire del 14/06/2016

Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA del 14/06/2016

Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA del 14/06/2016

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.4 (2) Edifici adibiti ad attività ricreative: quali mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto.

Numero delle unità abitative 15

Committente (i) IREN Servizi e Innovazione

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE
PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO
DEGLI EDIFICI**

Riqualificazione energetica degli impianti tecnici

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica degli impianti tecnici quando i lavori in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, insistono su impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Torino Provincia TO

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

Sostituzione generatori di calore e installazione Valvole termostatiche

L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Via del Carmine 13

Richiesta permesso di costruire	_____	del	<u>14/06/2016</u>
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del	<u>14/06/2016</u>
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del	<u>14/06/2016</u>

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.4 (2) Edifici adibiti ad attività ricreative: quali mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto.

Numero delle unità abitative 15

Committente (i) IREN Servizi e Innovazione

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- [X] Pianta di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- [] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- [] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2617 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -8,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 30,5 °C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

a) Condizionamento Invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	Φ _{int} [%]
1 - TERRA biglietteria e bagni biglietteria	795,85	343,86	0,43	93,76	20,0	65,0
2 - TERRA alloggio custode portineria	1069,13	609,14	0,57	114,85	20,0	65,0
3 - MEZZANINO centro int. museo diffuso sez. A-A	667,80	185,34	0,28	101,97	20,0	65,0
4 - MEZZANINO locale server	134,64	123,16	0,91	17,19	20,0	65,0
5 - MEZZANINO zona uffici, audiovisivi	1415,49	446,08	0,32	207,10	20,0	65,0
6 - PRIMO sala proiezioni e conferenze	617,53	104,80	0,17	116,15	20,0	65,0
7 - PRIMO Spazio museale	3065,00	965,60	0,32	541,16	20,0	65,0
8 - PRIMO bagni vicino sala conferenze	194,81	104,51	0,54	24,18	20,0	65,0
9 - PRIMO bagni vicino vano scala	113,38	49,02	0,43	19,14	20,0	65,0
10 - SECONDO deposito libri	1374,36	549,75	0,40	251,53	20,0	65,0
11 - SECONDO uffici	2231,00	732,45	0,33	407,62	20,0	65,0
12 - SECONDO bagni	127,26	66,49	0,52	18,89	20,0	65,0
13 - SECONDO bagni vicino ascensore	79,21	52,92	0,67	16,43	20,0	65,0
14 - SOTTOTETTO deposito	536,57	316,01	0,59	137,22	20,0	65,0
15 - SOTTOTETTO bagni	85,00	44,76	0,53	21,43	20,0	65,0
Museo della Resistenza	12507,0 3	4693,86	0,38	2088,62	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
1 - TERRA biglietteria e bagni biglietteria	795,85	343,86	0,43	93,76	26,0	51,3
2 - TERRA alloggio custode portineria	1069,13	609,14	0,57	114,85	26,0	51,3
3 - MEZZANINO centro Int. museo diffuso sez. A-A	667,80	185,34	0,28	101,97	26,0	51,3
4 - MEZZANINO locale server	134,64	123,16	0,91	17,19	26,0	51,3
5 - MEZZANINO zona uffici, audiovisivi	1415,49	446,08	0,32	207,10	26,0	51,3
6 - PRIMO sala proiezioni e conferenze	617,53	104,80	0,17	116,15	26,0	51,3
7 - PRIMO Spazio museale	3065,00	965,60	0,32	541,16	26,0	51,3
8 - PRIMO bagni vicino sala conferenze	194,81	104,51	0,54	24,18	26,0	51,3
9 - PRIMO bagni vicino vano scala	113,38	49,02	0,43	19,14	26,0	51,3
10 - SECONDO deposito libri	1374,36	549,75	0,40	251,53	26,0	51,3
11 - SECONDO uffici	2231,00	732,45	0,33	407,62	26,0	51,3
12 - SECONDO bagni	127,26	66,49	0,52	18,89	26,0	51,3
13 - SECONDO bagni vicino ascensore	79,21	52,92	0,67	16,43	26,0	51,3
14 - SOTTOTETTO deposito	536,57	316,01	0,59	137,22	26,0	51,3
15 - SOTTOTETTO bagni	85,00	44,76	0,53	21,43	26,0	51,3
Museo della Resistenza	12507,0 3	4693,86	0,38	2088,62	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
 S Superficie esterna che delimita il volume
 S/V Rapporto di forma dell'edificio
 Su Superficie utile dell'edificio
 θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna
 φ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare

Descrizione delle principali caratteristiche:

Valvole termostatiche per ciascun corpo scaldante

Adozione sistemi di termoregolazione con compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti centralizzati di climatizzazione invernale

Motivazioni che ha portato alla non utilizzazione:

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione Impianto

Tipologia

Impianto centralizzato di riscaldamento ambienti e produzione di ACS

Sistemi di generazione

Caldala a condensazione a Metano

Sistemi di termoregolazione

Per singoli ambiente + climatica

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non presente

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Montanti non isolati, correnti in traccia delle pareti esterne

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Presenti - Impianto autonomo

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Non presenti

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione combinata con il riscaldamento

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

21,00 gradi francesi

Treatmento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

Presenza di un filtro di sicurezza:

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:

Zona	Museo della Resistenza	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento, ventilazione e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldala a condensazione	Combustibile	Metano
Marca - modello	HOVAL/TOPgas/120		
Potenza utile nominale Pn	117,21 kW		

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<u>97,5</u>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<u>107,0</u>	%

Zona	<u>Museo della Resistenza</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento, ventilazione e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldala a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca - modello	<u>HOVAL/TOPgas/120</u>		

Potenza utile nominale Pn 117,21 kW

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<u>97,5</u>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<u>107,0</u>	%

Zona	<u>Museo della Resistenza</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento, ventilazione e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldala a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca - modello	<u>HOVAL/TOPgas/120</u>		

Potenza utile nominale Pn 117,21 kW

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<u>97,5</u>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<u>107,0</u>	%

Zona	<u>1 - TERRA biglietteria e bagni biglietteria</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>Aria</u>		

Tipo sorgente fredda Aria

Potenza termica utile in raffrescamento 0,0 kW

Indice di efficienza energetica (EER) 0,00

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 19,0 °C Sorgente calda 30,5 °C

Zona	<u>2 - TERRA alloggio custode portineria</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>Aria</u>		

Tipo sorgente fredda Aria

Potenza termica utile in raffrescamento 0,0 kW

Indice di efficienza energetica (EER) 0,00

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 19,0 °C Sorgente calda 30,5 °C

Zona	3 - MEZZANINO contro int. museo diffuso sez. A-A	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello			
Tipo sorgente fredda	Aria		
Potenza termica utile in raffrescamento	0,0	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	0,00		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	19,0	°C	Sorgente calda 30,5 °C

Zona	4 - MEZZANINO locale server	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello			
Tipo sorgente fredda	Aria		
Potenza termica utile in raffrescamento	0,0	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	0,00		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	19,0	°C	Sorgente calda 30,5 °C

Zona	5 - MEZZANINO zona uffici, audiovisivi	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello			
Tipo sorgente fredda	Aria		
Potenza termica utile in raffrescamento	0,0	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	0,00		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	19,0	°C	Sorgente calda 30,5 °C

Zona	6 - PRIMO sala proiezioni e conferenze	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello	BLUEBOX/10.2		
Tipo sorgente fredda	Acqua		
Potenza termica utile in raffrescamento	68,9	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	2,64		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 30,5 °C

Zona	7 - PRIMO Spazio museale	Quantità	1
------	---------------------------------	----------	----------

Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello			
Tipo sorgente fredda	Aria		
Potenza termica utile in raffrescamento	0,0	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	0,00		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	19,0	°C	Sorgente calda 30,5 °C

Zona	8 - PRIMO bagni vicino sala conferenze	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello			
Tipo sorgente fredda	Aria		
Potenza termica utile in raffrescamento	0,0	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	0,00		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	19,0	°C	Sorgente calda 30,5 °C

Zona	9 - PRIMO bagni vicino vano scala	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello			
Tipo sorgente fredda	Aria		
Potenza termica utile in raffrescamento	0,0	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	0,00		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	19,0	°C	Sorgente calda 30,5 °C

Zona	10 - SECONDO deposito libri	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello	BLUEBOX/10.2		
Tipo sorgente fredda	Acqua		
Potenza termica utile in raffrescamento	68,9	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	2,64		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 30,5 °C

Zona	11 - SECONDO uffici	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello			

Tipo sorgente fredda Aria

Potenza termica utile in raffrescamento 0,0 kW

Indice di efficienza energetica (EER) 0,00

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 19,0 °C Sorgente calda 30,5 °C

Zona 12 - SECONDO bagni Quantità 1

Servizio Raffrescamento Fluido termovettore Aria

Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica

Marca - modello _____

Tipo sorgente fredda Aria

Potenza termica utile in raffrescamento 0,0 kW

Indice di efficienza energetica (EER) 0,00

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 19,0 °C Sorgente calda 30,5 °C

Zona 13 - SECONDO bagni vicino ascensore Quantità 1

Servizio Raffrescamento Fluido termovettore Aria

Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica

Marca - modello _____

Tipo sorgente fredda Aria

Potenza termica utile in raffrescamento 0,0 kW

Indice di efficienza energetica (EER) 0,00

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 19,0 °C Sorgente calda 30,5 °C

Zona 14 - SOTTOTETTO deposito Quantità 1

Servizio Raffrescamento Fluido termovettore Aria

Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica

Marca - modello BLUEBOX/10.2

Tipo sorgente fredda Acqua

Potenza termica utile in raffrescamento 68,9 kW

Indice di efficienza energetica (EER) 2,64

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 30,5 °C

Zona 15 - SOTTOTETTO bagni Quantità 1

Servizio Raffrescamento Fluido termovettore Aria

Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica

Marca - modello _____

Tipo sorgente fredda Aria

Potenza termica utile in raffrescamento 0,0 kW

Indice di efficienza energetica (EER) 0,00
 Temperature di riferimento:
 Sorgente fredda 19,0 °C Sorgente calda 30,5 °C

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

Impianto di raffrescamento autonomo

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

Non presente

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni Regolazione temperatura tramite valvole termostatiche

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 2

Organi di attuazione

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni Elettrovalvola a tre vie
Miscelazione del fluido di mandata e di ritorno in funzione dei comandi della centralina

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<u>Valvole termostatiche</u>	<u>nd</u>

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<u>Radiatori a parete</u>	<u>nd</u>	<u>214956</u>

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W _{aux} [W]

- G Portata della pompa di circolazione
- ΔP Prevalenza della pompa di circolazione
- W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **Museo della Resistenza**

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'allegato 1: [X]

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta: []

Se "si" esplicitare i motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Muratura esterna PIANO TERRA zona 1	0,839	0,909
M10	Muratura vano scala PIANO MEZZANINO Intonaco	0,793	0,793
M11	Muratura verso vano scala MEZZANINO P1 P2	0,930	0,938
M12	Muratura verso vano scala MEZZANINO 14cm	1,773	1,784
M13	Muratura verso vano scala MEZZANINO P1 34cm	0,977	0,977
M14	Muratura esterna SOTTOTETTO Intonaco cortile	1,031	1,031
M15	Muratura vano scala SOTTOTETTO Intonaco	0,930	0,947
M19	Muratura esterna P2	0,959	1,040
M2	Muratura esterna PIANO TERRA zona 1 Intonaco	0,822	0,904
M3	Muratura esterna PIANO TERRA zona 2	0,790	0,862
M4	Muratura esterna PIANO TERRA zona 2 Intonaco	0,775	0,922
M5	Muratura verso loc. non risc. PIANO TERRA zona 2 Intonaco	0,749	0,749
M6	Muratura verso loc. non risc. PIANO TERRA zona 2 Intonaco SP.	1,719	1,719
M7	Muratura verso vano scala PIANO TERRA zona 2 Intonaco	0,749	0,813
M8	Muratura esterna MEZZANINO P1	0,839	0,954
M9	Muratura esterna MEZZANINO P1 P2 intonaco cortile	0,822	1,005
P3	Pavimento serramento W15 ZONA 1	1,714	1,714
S2	Soffitto verso sottotetto zona 10, zona 11, zona 12, zona 13	1,380	1,380
S3	Soffitto in legno del sottotetto	0,606	0,606
P1	Pavimento PIANO TERRA su non riscaldato ZONA CUSTODE	0,522	0,522
P2	Pavimento PIANO TERRA su non riscaldato ZONA MUSEO DIFF.	0,463	0,463
P4	Pavimento MEZZANINO verso non riscaldato atrio	0,463	0,463
P5	Pavimento MEZZANINO P1 verso	0,482	0,482

	<i>portico</i>		
P6	Pavimento MEZZANINO verso portico interno cortile	0,476	0,476

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
-------------	--------------------	--	--

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m²]	YIE [W/m²K]
M14	Muratura esterna SOTTOTETTO Intonaco cortile	1026	0,023
M16	Sottofinestra PIANO TERRA	342	0,701
M17	Sottofinestra MEZZANINO	432	0,446
M19	Muratura esterna P2	1170	0,013
M2	Muratura esterna PIANO TERRA zona 1 Intonaco	1386	0,004
M29	Sottofinestra PIANO PRIMO	360	0,640
M3	Muratura esterna PIANO TERRA zona 2	1494	0,003
M30	Sottofinestra PIANO SECONDO	360	0,640
M4	Muratura esterna PIANO TERRA zona 2 Intonaco	1494	0,002
M8	Muratura esterna MEZZANINO P1	1386	0,005
M9	Muratura esterna MEZZANINO P1 P2 Intonaco cortile	1386	0,004
P3	Pavimento serramento W15 ZONA 1	500	0,416
S3	Soffitto in legno del sottotetto	51	0,561
P5	Pavimento MEZZANINO P1 verso portico	1281	0,002
P6	Pavimento MEZZANINO verso portico interno cortile	1281	0,002

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m²K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m²K]
W1	W1 Porta finestra ad arco 256*317 DA DISEGNARE	3,618	4,550
W10	W10 finestra 136*143	2,606	2,851
W10 0	WA SOTTOTETTO 131*140	2,697	2,843
W10 2	WB SOTTOTETTO finestra trapezio h.min30 h.max70	2,482	2,843
W10 3	WC Porta REI 100*213	2,800	3,788
W10 4	WD Porta REI 100*213	2,200	3,788
W10 5	WE portafinestra 138*223 MEZZANINO	2,601	2,811
W10 6	WF Porta REI 110*210 locale server verso vano scala	2,200	3,788
W10 7	WG porta finestra vetro singolo 15mm MEZZANINO_	3,421	4,333
W10 8	WH vetro singolo 15mm MEZZANINO DA DISEGNARE	3,604	4,635
W10 9	WI telaio 7cm 4/6/4 con sottofinestra MEZZANINO_	2,713	2,851

W11	W11 porta finestra ad arco DA DISEGNARE	2,456	2,520
W11 0	WL telaio 7cm 4/6/4 con sottofinestra MEZZANINO	2,601	2,851
W11 2	WO telaio 7cm 7/5/4mm con WL MEZZANINO	2,674	2,827
W11 3	WP su terrazzo telaio 5,5cm 4/12/4mm MEZZANINO DA DISEGNARE	2,588	2,520
W12	W12 Finestra PIANO PRIMO	2,777	2,851
W13	W13 PIANO TERRA	2,773	2,851
W14	W14 Ingresso biglietteria PIANO TERRA	2,433	2,851
W15	W15 porta opaca PIANO TERRA	2,478	2,851
W16	W16 PIANO TERRA	2,756	2,851
W17	W17 PIANO TERRA	2,752	2,851
W18	W18 PIANO TERRA	2,593	2,532
W19	W19 PIANO TERRA	2,775	2,851
W2	W2 finestra 116*217	3,836	4,635
W20	Porta in legno 120*240 VANO SCALA	2,200	3,788
W3	W3 porta finestra	2,699	4,635
W4	W4 sovrapporta	2,732	2,520
W5	W5 finestra bagno con sottofinestra	2,789	2,851
W50	Porta REI 109*222 con obliò	2,530	3,788
W6	W6 4/5/4 con sottofin. 136*222	2,791	2,851
W7	W7 finestra con sottofinestra 129*146	2,786	2,851
W8	W8 finestra 134*204	2,789	2,851
W9	W9 finestra 136*143	2,771	2,851

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
0		0,00	0,00

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m ³ /h]	Portata G _R [m ³ /h]	η _T [%]
0	0,0	0,0	0,0

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G_R Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

1 - TERRA biglietteria e bagni biglietteria

Superficie disperdente S	203,93	m ²
Valore di progetto H' _T	1,12	W/m ² K
<u>2 - TERRA alloggio custode portineria</u>		
Superficie disperdente S	416,33	m ²
Valore di progetto H' _T	0,84	W/m ² K
<u>3 - MEZZANINO centro Int. museo diffuso sez. A-A</u>		
Superficie disperdente S	161,69	m ²
Valore di progetto H' _T	1,18	W/m ² K
<u>4 - MEZZANINO locale server</u>		
Superficie disperdente S	93,89	m ²
Valore di progetto H' _T	1,11	W/m ² K
<u>5 - MEZZANINO zona uffici, audiovisivi</u>		
Superficie disperdente S	313,41	m ²
Valore di progetto H' _T	1,15	W/m ² K
<u>6 - PRIMO sala proiezioni e conferenze</u>		
Superficie disperdente S	50,35	m ²
Valore di progetto H' _T	1,19	W/m ² K
<u>7 - PRIMO Spazio museale</u>		
Superficie disperdente S	658,32	m ²
Valore di progetto H' _T	1,20	W/m ² K
<u>10 - SECONDO deposito libri</u>		
Superficie disperdente S	549,75	m ²
Valore di progetto H' _T	0,97	W/m ² K
<u>11 - SECONDO uffici</u>		
Superficie disperdente S	732,45	m ²
Valore di progetto H' _T	1,01	W/m ² K
<u>14 - SOTTOTETTO deposito</u>		
Superficie disperdente S	316,01	m ²
Valore di progetto H' _T	0,65	W/m ² K
<u>15 - SOTTOTETTO bagni</u>		
Superficie disperdente S	44,76	m ²
Valore di progetto H' _T	0,90	W/m ² K
<u>12 - SECONDO bagni</u>		
Superficie disperdente S	66,49	m ²
Valore di progetto H' _T	0,96	W/m ² K
<u>13 - SECONDO bagni vicino ascensore</u>		
Superficie disperdente S	52,92	m ²
Valore di progetto H' _T	0,98	W/m ² K
<u>8 - PRIMO bagni vicino sala conferenze</u>		
Superficie disperdente S	65,39	m ²
Valore di progetto H' _T	1,11	W/m ² K
<u>9 - PRIMO bagni vicino vano scala</u>		

Superficie disperdente S	<u>49,02</u>	m ²
Valore di progetto H _T	<u>0,89</u>	W/m ² K

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto EP _{H,nd}	<u>142,01</u>	kWh/m ²
---------------------------------------	---------------	--------------------

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

1 - TERRA biglietteria e bagni biglietteria

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>24,30</u>	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

2 - TERRA alloggio custode portineria

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>24,63</u>	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

3 - MEZZANINO centro int. museo diffuso sez. A-A

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>30,36</u>	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

4 - MEZZANINO locale server

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>8,97</u>	kWh/m ²
---------------------------------------	-------------	--------------------

5 - MEZZANINO zona uffici, audiovisivi

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>25,54</u>	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

6 - PRIMO sala proiezioni e conferenze

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>19,69</u>	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

7 - PRIMO Spazio museale

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>8,50</u>	kWh/m ²
---------------------------------------	-------------	--------------------

10 - SECONDO deposito libri

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>82,97</u>	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

11 - SECONDO uffici

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>17,94</u>	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

14 - SOTTOTETTO deposito

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>8,37</u>	kWh/m ²
---------------------------------------	-------------	--------------------

15 - SOTTOTETTO bagni

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>1,56</u>	kWh/m ²
---------------------------------------	-------------	--------------------

12 - SECONDO bagni

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>25,07</u>	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

13 - SECONDO bagni vicino ascensore

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>0,00</u>	kWh/m ²
---------------------------------------	-------------	--------------------

8 - PRIMO bagni vicino sala conferenze

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>25,45</u>	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

9 - PRIMO bagni vicino vano scala

Valore di progetto $EP_{C,nd}$ 17,48 kWh/m²

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	<u>178,33</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	<u>1,39</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	<u>65,65</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	<u>32,48</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>277,85</u>	kWh/m ²

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$ 258,17 kWh/m²

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_a [%]	$\eta_{a,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	79,6	68,4	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	80,6	56,7	Positiva
1 - TERRA biglietteria e bagni biglietteria	Raffrescamento	0,0	0,0	Positiva
2 - TERRA alloggio custode portineria	Raffrescamento	0,0	0,0	Positiva
3 - MEZZANINO centro int. museo diffuso sez. A-A	Raffrescamento	0,0	0,0	Positiva
4 - MEZZANINO locale server	Raffrescamento	0,0	0,0	Positiva
5 - MEZZANINO zona uffici, audiovisivi	Raffrescamento	0,0	0,0	Positiva
6 - PRIMO sala proiezioni e conferenze	Raffrescamento	7,6	41,3	Negativa
7 - PRIMO Spazio museale	Raffrescamento	0,0	0,0	Positiva
10 - SECONDO deposito libri	Raffrescamento	23,2	56,8	Negativa
11 - SECONDO uffici	Raffrescamento	0,0	0,0	Positiva
14 - SOTTOTETTO deposito	Raffrescamento	6,7	83,7	Negativa
15 - SOTTOTETTO bagni	Raffrescamento	0,0	0,0	Positiva
12 - SECONDO bagni	Raffrescamento	0,0	0,0	Positiva
13 - SECONDO bagni vicino ascensore	Raffrescamento	0,0	0,0	Positiva
8 - PRIMO bagni vicino sala conferenze	Raffrescamento	0,0	0,0	Positiva
9 - PRIMO bagni vicino vano scala	Raffrescamento	0,0	0,0	Positiva

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<u>365349</u>	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	<u>19,68</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	<u>0</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	<u>277,85</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>0</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

**7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA
NORMATIVA VIGENTE**

Nel caso in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Plante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: Allegati alla presente relazione tecnica
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: Allegati alla presente relazione tecnica
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoligrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .
N. _____ Rif.: Allegati alla presente relazione tecnica
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: Allegati alla presente relazione tecnica
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,mt}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

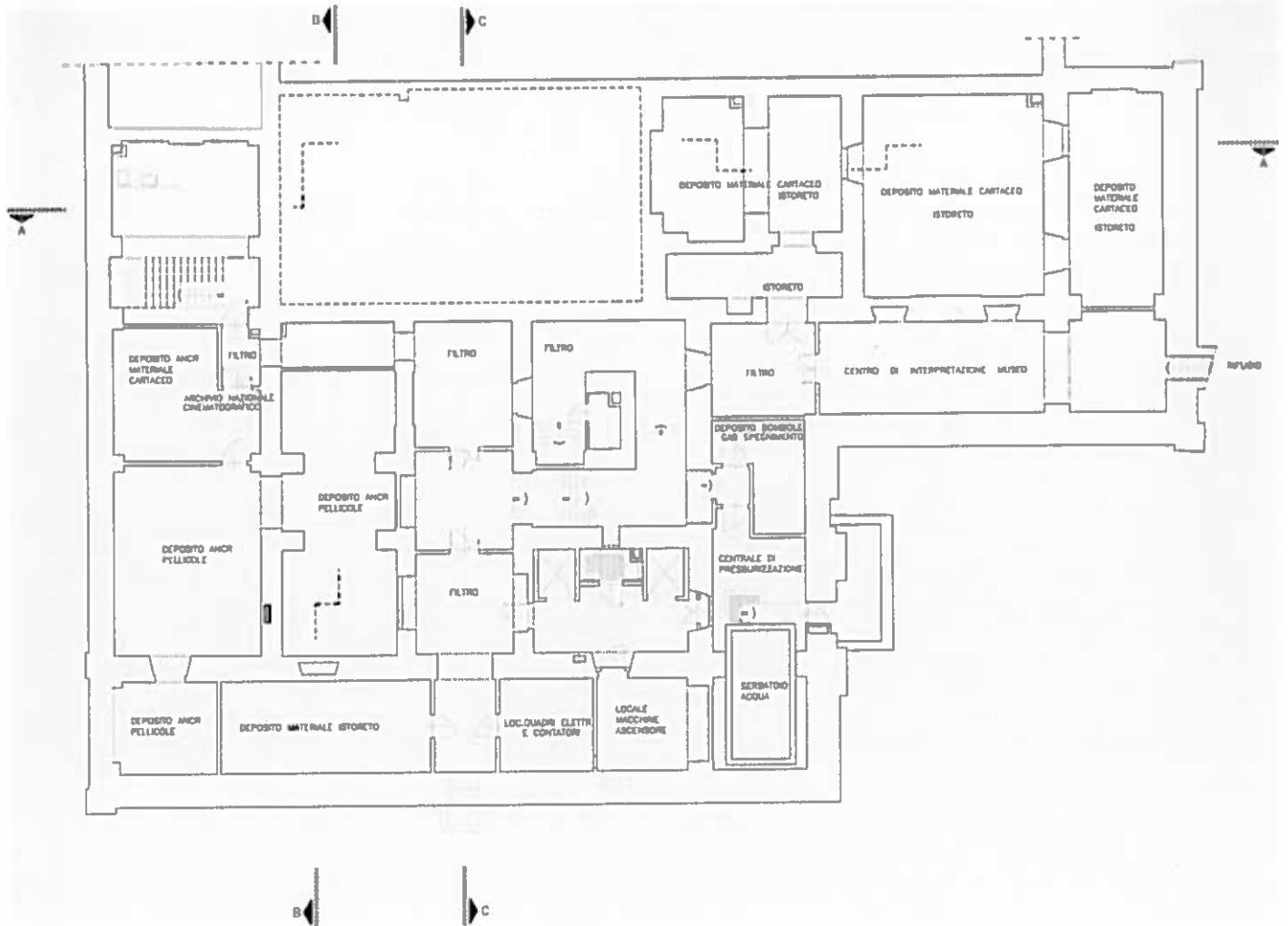
sotto la propria responsabilità che:

- a) Il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; è inoltre rispondente alle prescrizioni contenute nella la DGR n. 46-11968/09";
- b) I dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

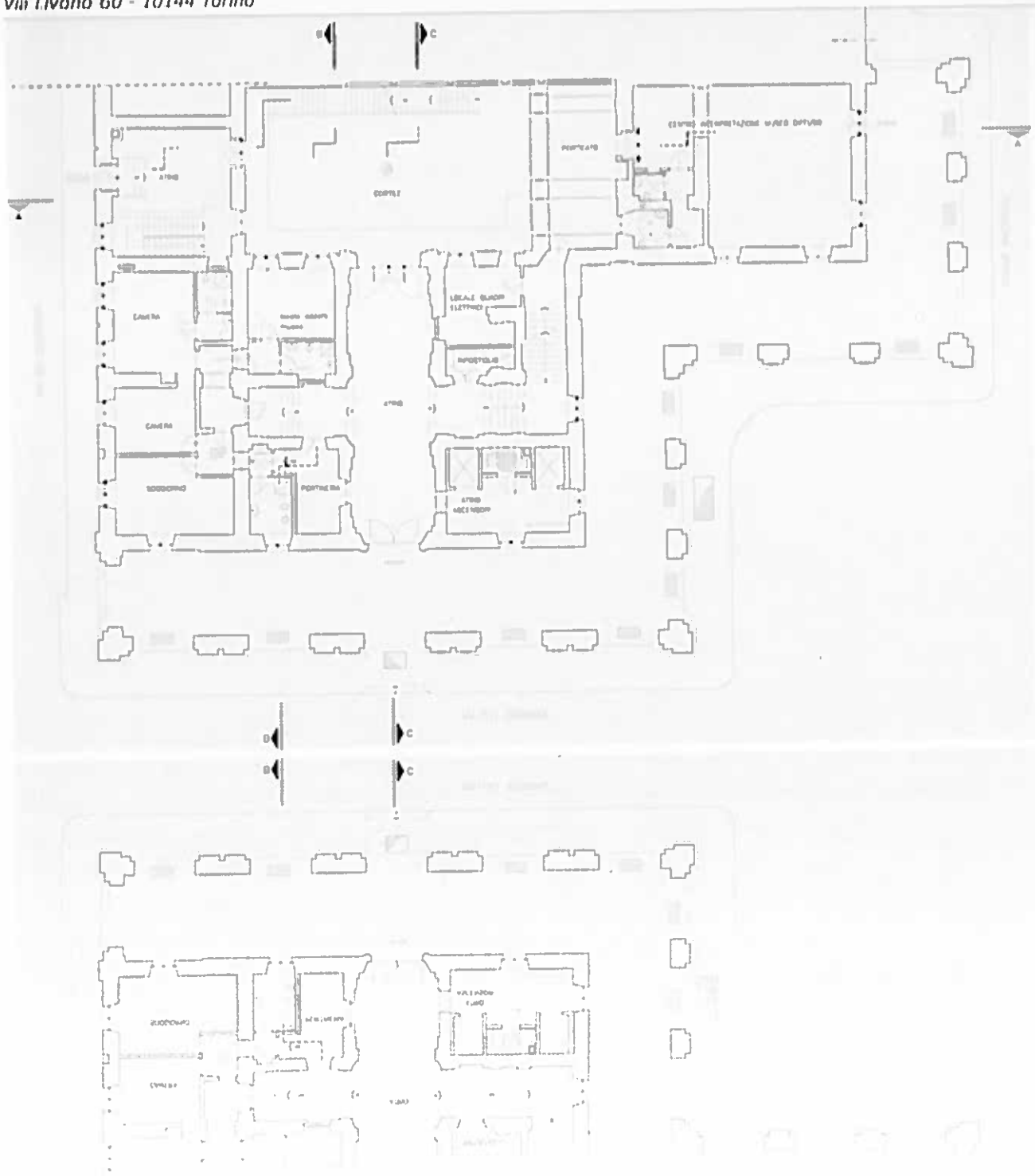
Data, 07/06/2016



10. Allegato - planimetrie di ciascun piano dell'edificio

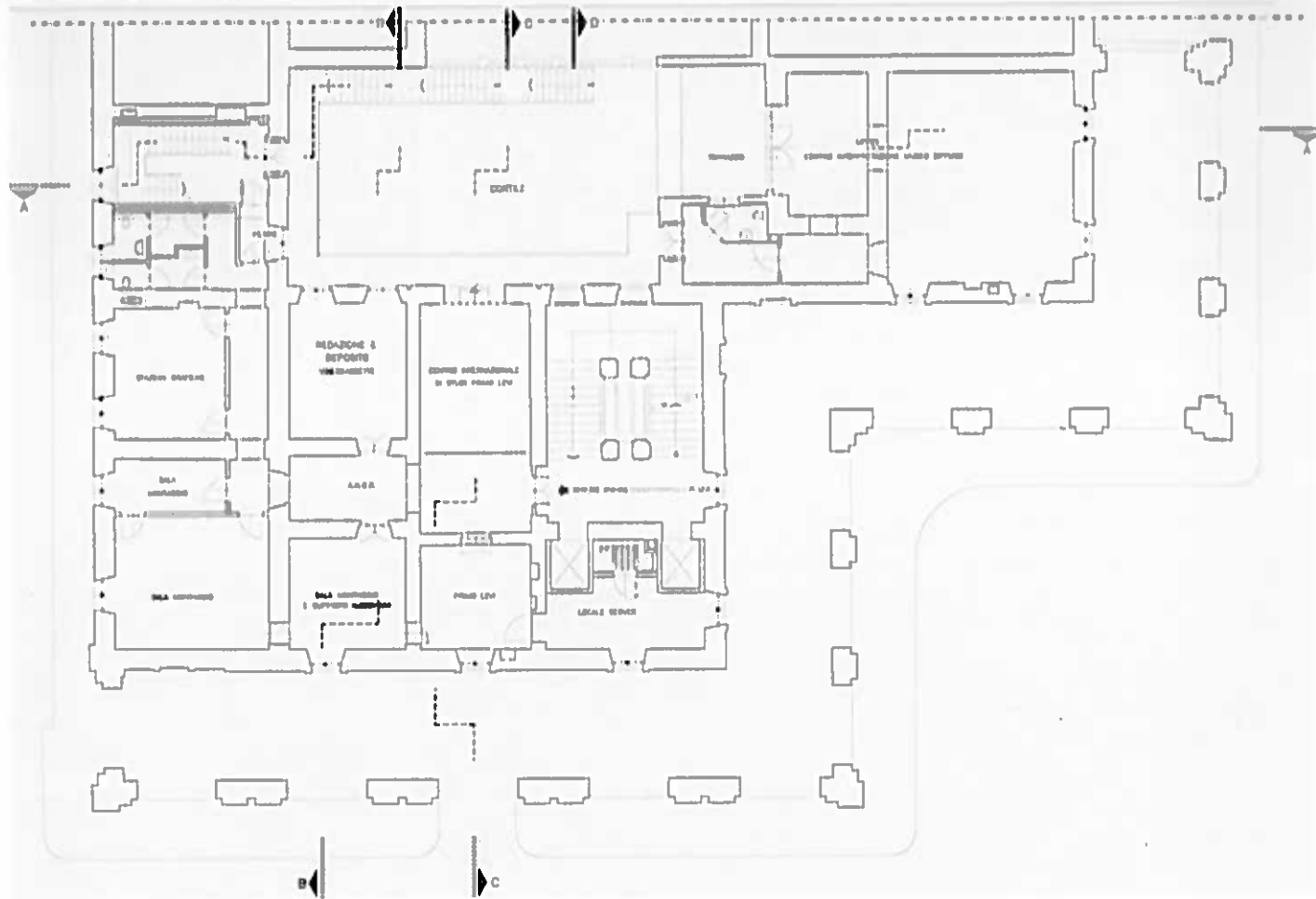


Pianta Piano Interrato

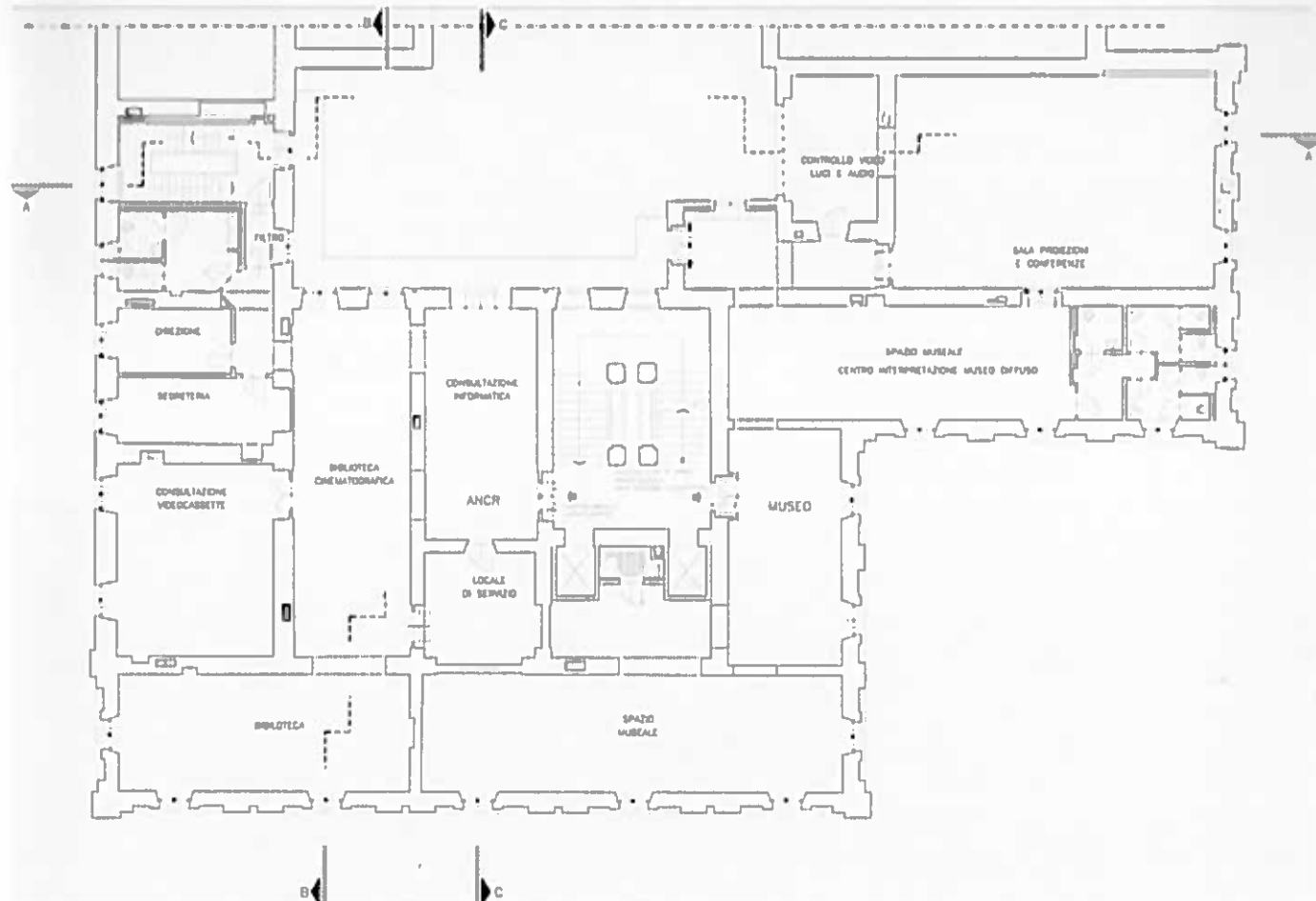


Piano terreno

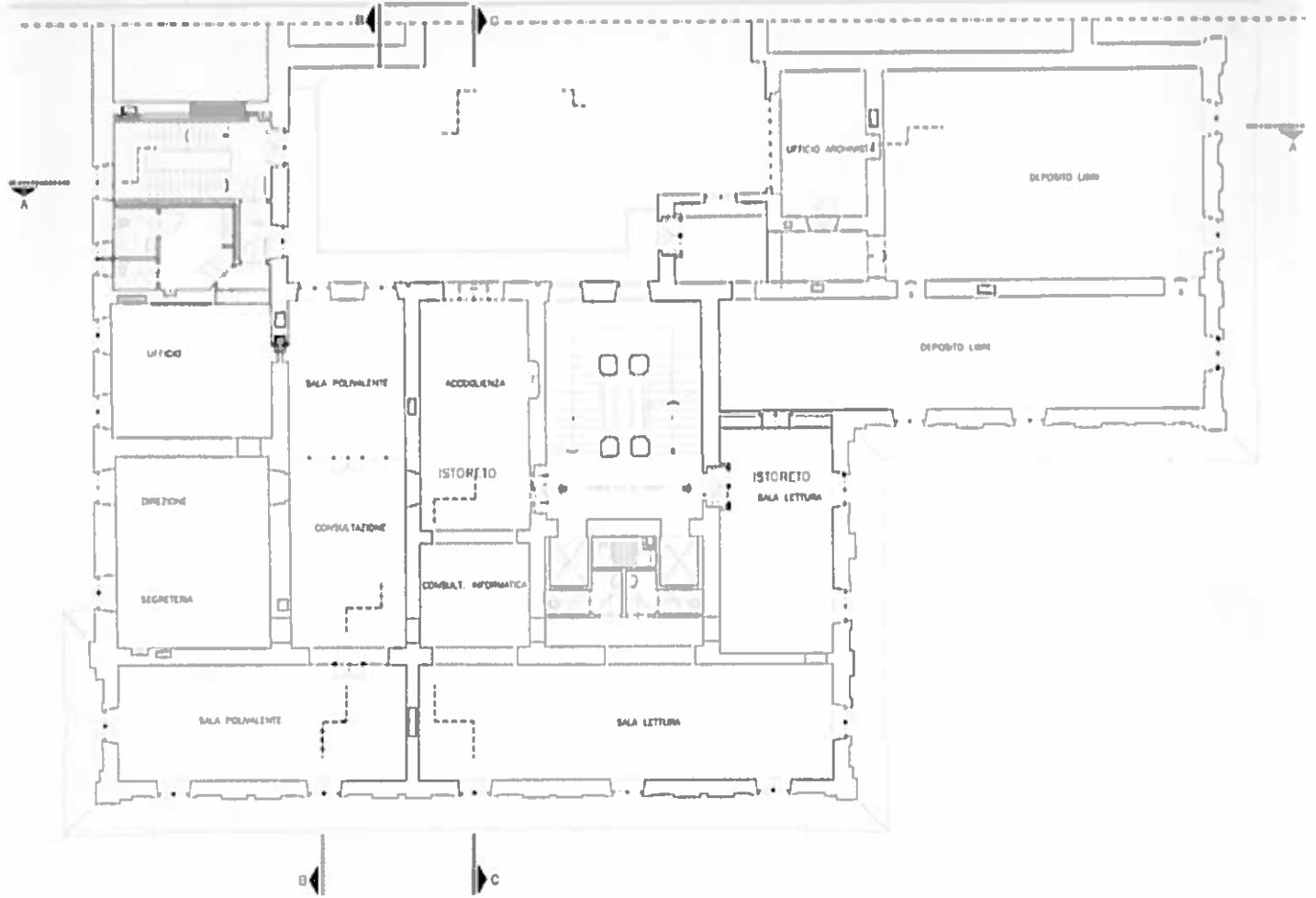
Pianta



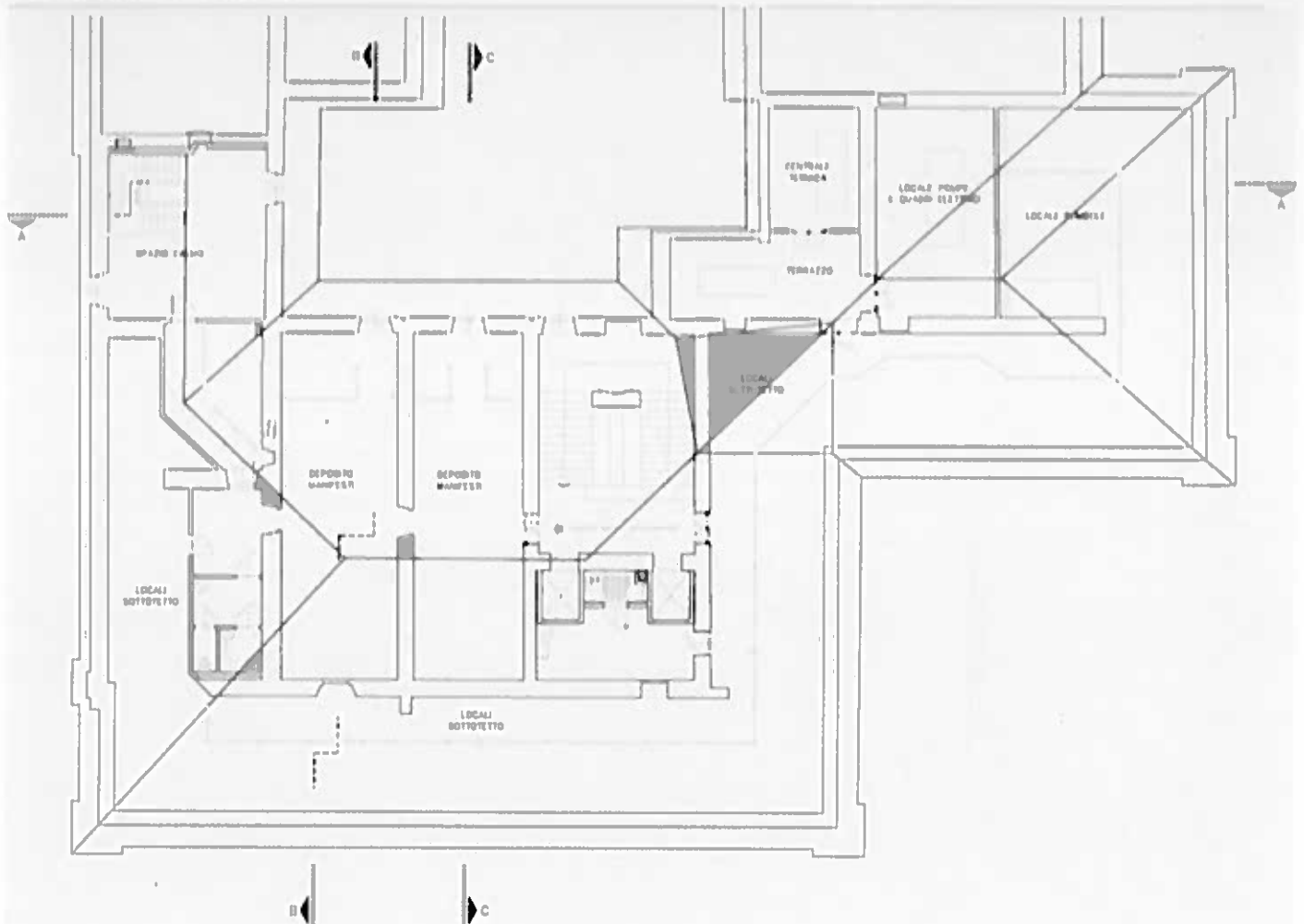
Pianta Piano Ammezzato



Pianta Piano Primo

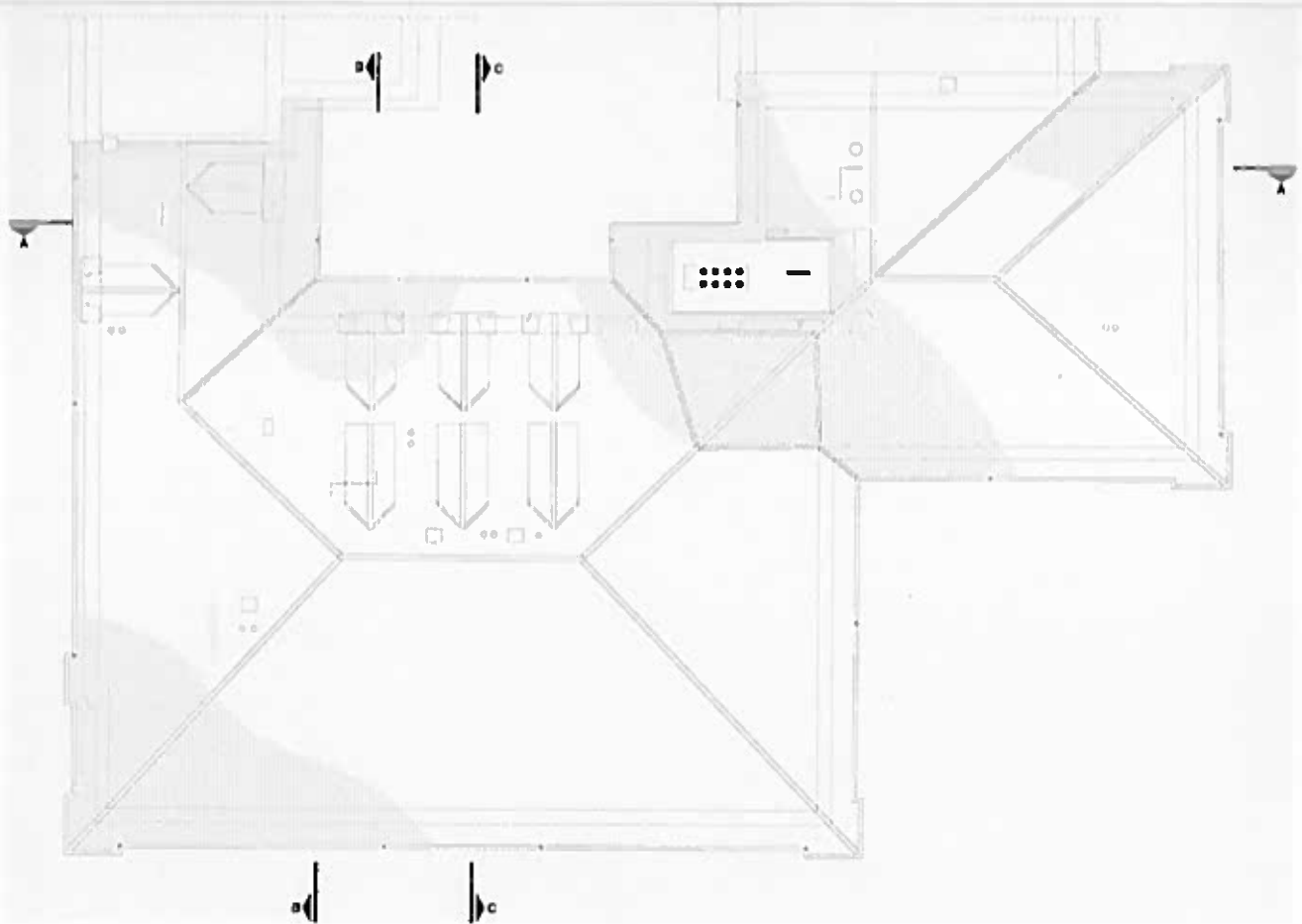


Pianta Piano Secondo

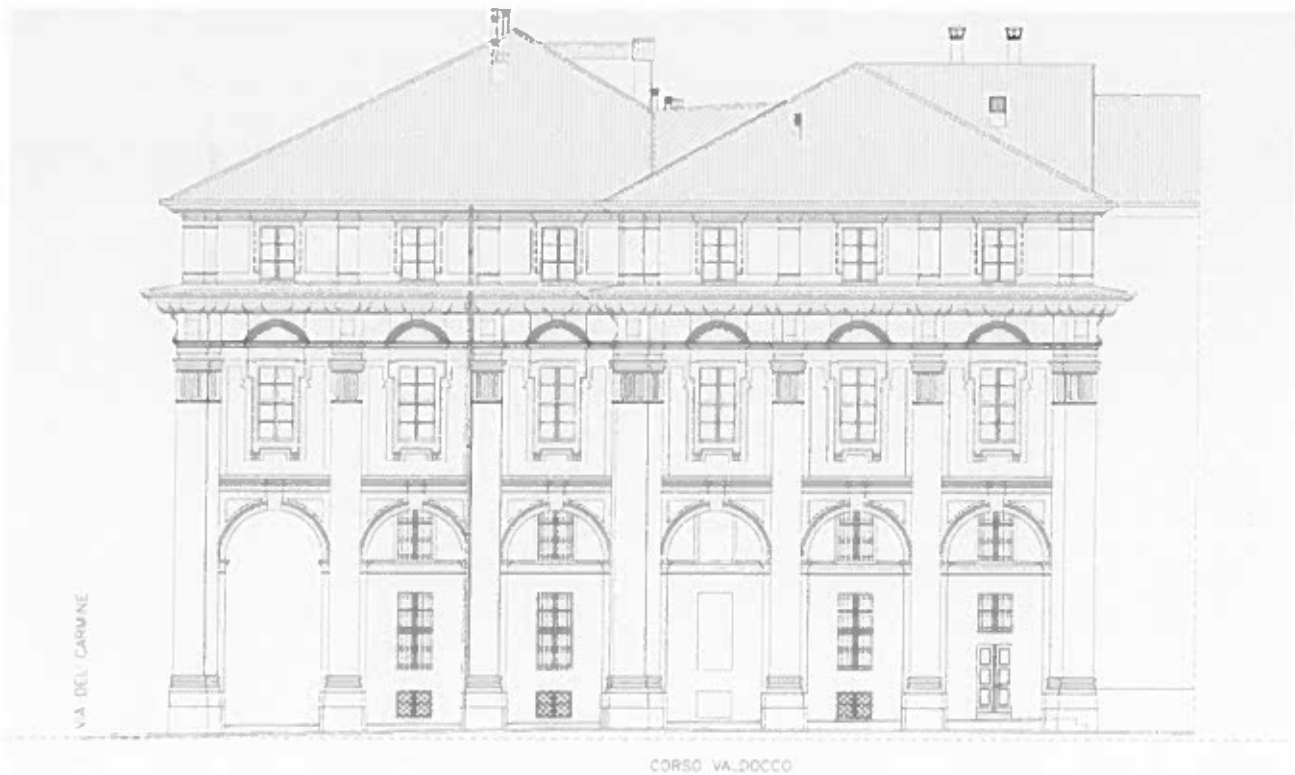


Pianta Piano Sottotetto

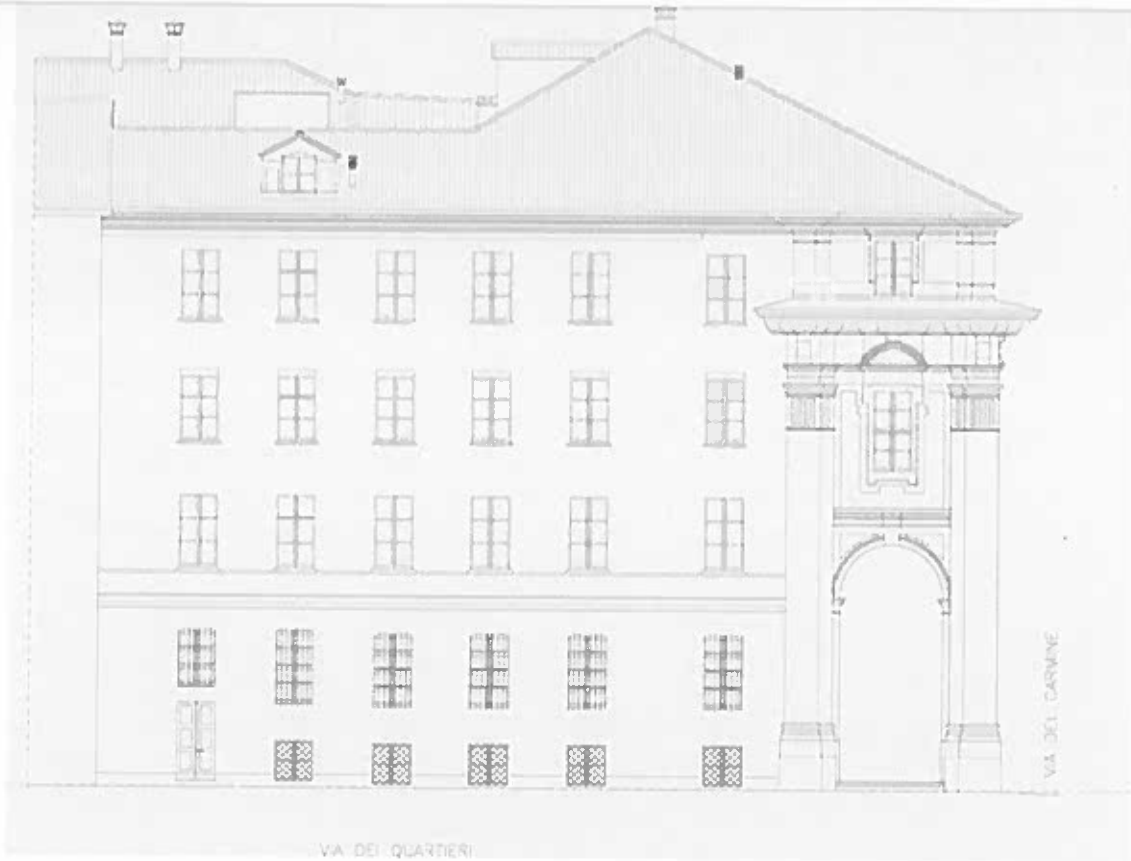
Environment Park S.p.A.
Via Livorno 60 - 10144 Torino



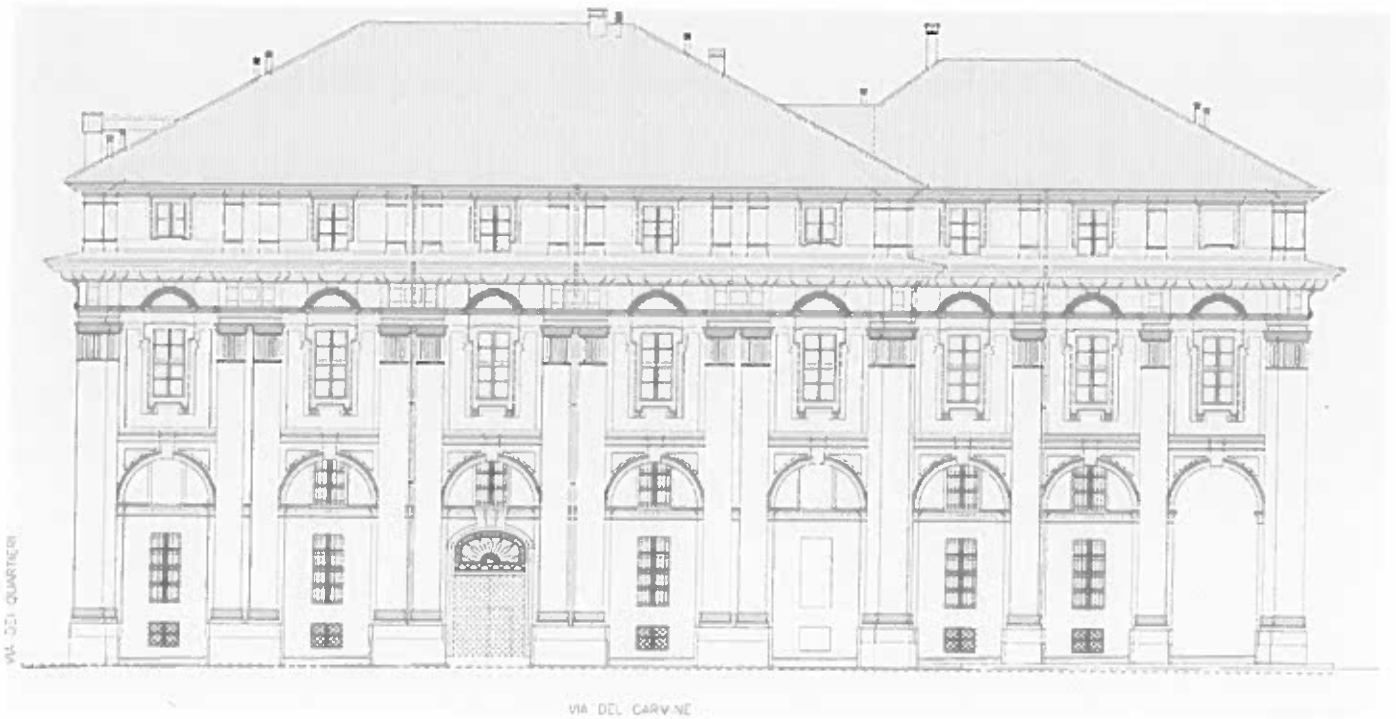
Pianta Copertura



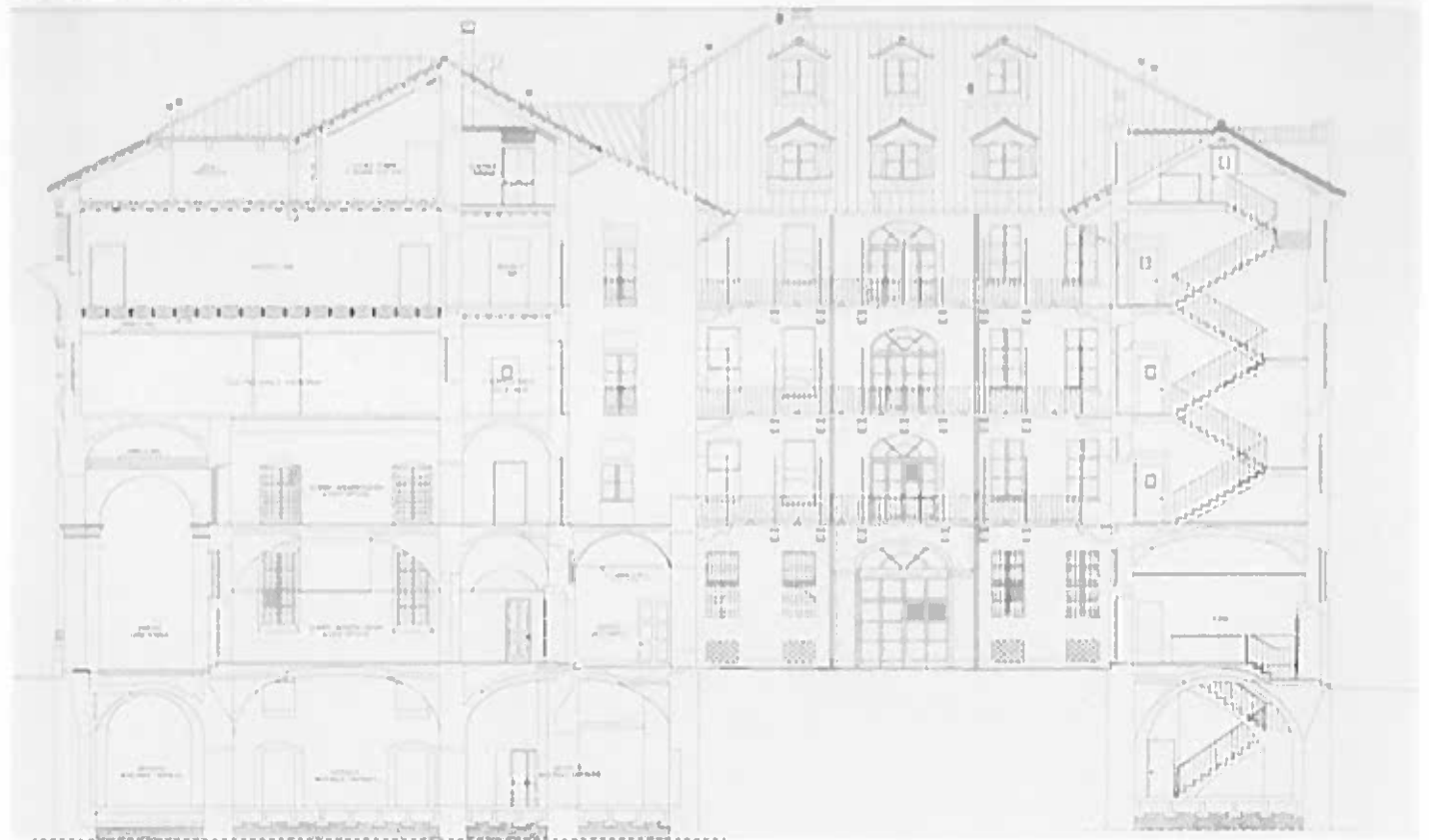
Prospetto su corso Valdocco



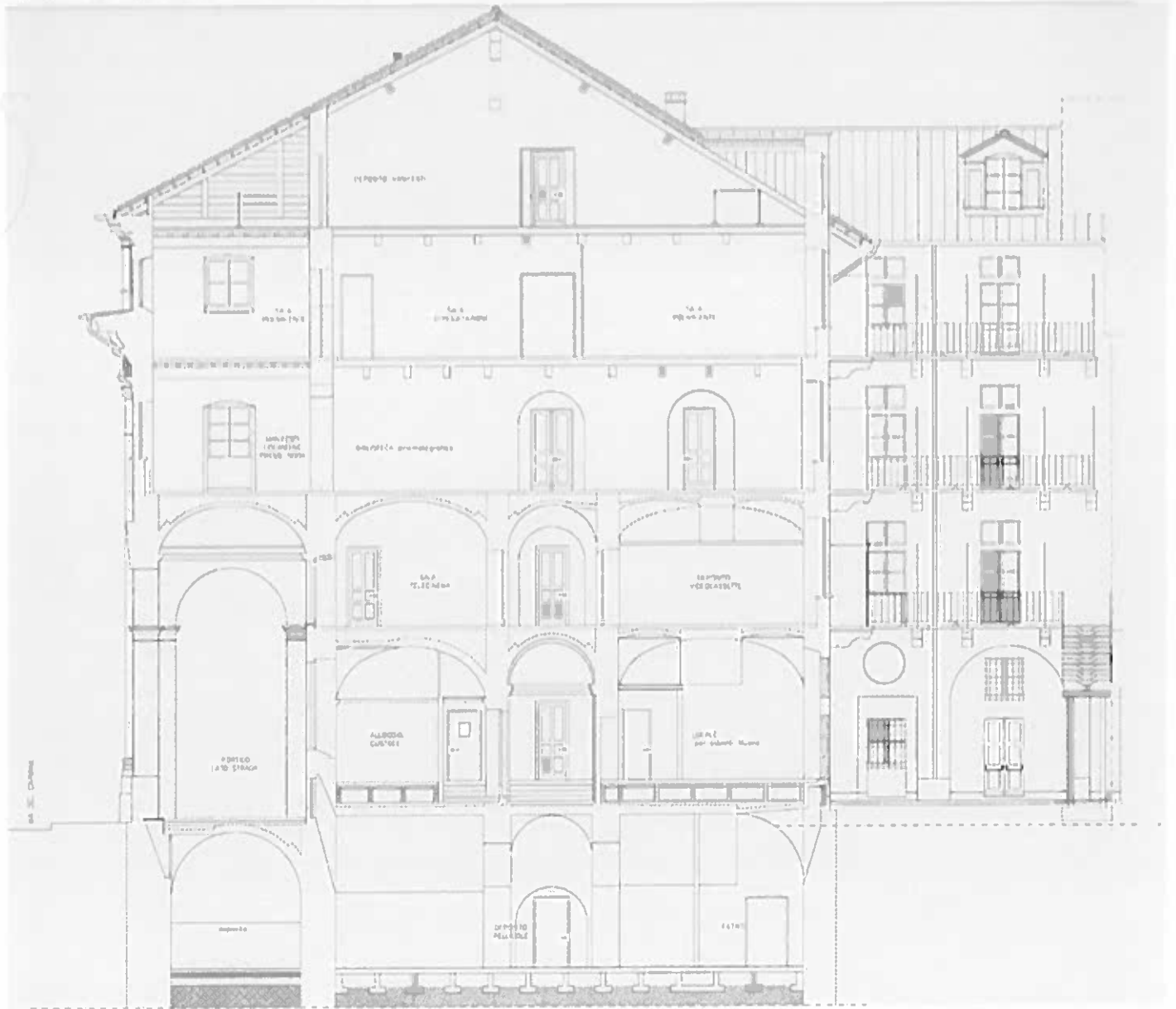
Prospetto su via Dei Quartieri



Prospetto su via Del Carmine



Sezione A-A



Sezione B-B

