



COMUNE DI NAPOLI

“INTERVENTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELL'EDIFICIO PER UFFICI IN VIA COMMISSARIO AMMATURO”

PON METRO 2014 - 2020 NA 2.1.2,a LOTTO 8 NA 2.1.2, a 14

PROGETTO ESECUTIVO

IL DIRIGENTE

Ing. Vincenzo Brandi

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Arch. Maria Iaccarino

DIRETTORE ESECUZIONE DEL CONTRATTO

Arch. Stefania Ferraiuolo

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

MANDATARIA: ODINIPA INGEGNERIA SRL



S.G.Q. UNI EN ISO 9001:2015 N°737/34
Corso Resina, 310 - Ercolano (NA)
e-mail: odinipaingegneria@gmail.com
PEC: odinipaingegneria@postecert.it
Tel: 081-7773637 - P.IVA: 08550281219

COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

DT.Arch. Monica Vitrone

PROGETTISTI:

Ing. Improta Francesca

Ing. I. Scognamiglio Nicola

GIOVANE PROFESSIONISTA: Ing. Mometti Gabriella

MANDANTE: Arch. Daniele Galeano



RELAZIONE GENERALE

Livello Progettazione	Codice disciplina	N° Elaborato/ Nom. Specifica	Data	Revisione	Scala
ESE	EGE	RG	maggio 2022	-	-

INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. OGGETTO DELL'INTERVENTO	6
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE, SOCIOECONOMICO E D'ESTINAZIONE D'USO	7
4. VERIFICA DEI VINCOLI.....	8
5. STATO DI FATTO	10
6. DIAGNOSI ENERGETICA PRELIMINARE	11
7. INDAGINI PRELIMINARI ALLA PROGETTAZIONE	12
8. INTERVENTI MIGLIORATIVI.....	13
9. CONCLUSIONI	19

1. PREMESSA

In data settembre 2021 si dava avvio alle operazioni del “Servizio di progettazione definitiva ed esecutiva, coordinatore della sicurezza in fase di progettazione per l'intervento di efficientamento energetico – Lotto 8 – NA2.1.2.a.14 “Edificio per Uffici in Via Commissario Ammaturo” CUP: B62J17005500001 - CIG: 8004630DA1”. Il lotto apparteneva all'appalto dei “Servizi di progettazione definitiva ed esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione” dell'intervento di efficientamento energetico di 11 dei 18 edifici di cui alla delibera di G.C. n. 201 del 19 aprile 2017 per il “Risparmio energetico negli edifici pubblici del Comune di Napoli”, finanziato nell'ambito del Progetto NA2.1.2.a “Risparmio energetico negli edifici pubblici” del Piano Operativo del Programma Operativo Nazionale "Città Metropolitane 2014/2020" (PON METRO).

L'appalto era suddiviso in n. 11 LOTTI unici e indivisibili per un ammontare globale pari a € 444.058,55, oltre IVA al 22% ed oneri previdenziali professionali e relative spese generali così suddivisi:

Lotto 1 NA2.1.2.a.2 “Edificio uffici Piazza Cavour” - 54 738,21 €

Lotto 2 NA2.1.2.a.5 “Palazzo delle arti in via dei Mille (PAN)” - 23 289,83 €

Lotto 3 NA2.1.2.a.6 “Consiglio Comunale via Verdi 35” - 26 130,25 €

Lotto 4 NA2.1.2.a.8 “Edificio per uffici Piazza Dante 93” - 18 139,15 €

Lotto 5 NA2.1.2.a.11 “Polifunzionale di Soccavo” - 77 688,08 €

Lotto 6 NA2.1.2.a.12 “Edificio per uffici in via Diocleziano 330” - 45 114,34 €

Lotto 7 NA2.1.2.a.13 “Edificio per uffici Municipalità 8 in via del Plebiscito a Piscinola” - 55 750,84 €

Lotto 8 NA2.1.2.a.14 “Edificio per uffici in via Commissario Ammaturo” - 39 413,87 €

Lotto 9 NA2.1.2.a.15 “Edificio per uffici Anagrafe Stato Civile in via dell'Epomeo” - 48 490,59 €

Lotto 10 NA2.1.2.a.16 “Autoparco Santa Maria del Pianto 142” - 21 434,48 €

Lotto 11 NA2.1.2.a.18 “Sede Polizia Locale in via de Giaxa” - 33 868,91 €

L'esecuzione del servizio di progettazione definitiva ed esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione dell'intervento di efficientamento energetico dell'edificio per uffici in Via Commissario Ammaturo nel quartiere di Ponticelli, individuato tra i 18 edifici di cui alla delibera di G.C. n. 201 del 19 aprile 2017 per il progetto NA2.1.2.a “Risparmio energetico negli edifici pubblici del Comune di Napoli” del Piano Operativo del Programma Operativo Nazionale "Città Metropolitane 2014 2020" (PON METRO).

Codice identificativo: NA2.1.2.a.14 CUP:B62J17005500001

Premesso che:

- con Determina Dirigenziale n. 18 del 04/09/2019 del servizio Tecnico Patrimonio, I.G. n. 1625 del 10/09/2019, è stata indetta gara d'appalto in 11 lotti, mediante procedura aperta e con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, per l'affidamento dei servizi di progettazione definitiva ed esecutiva e coordinatore della sicurezza in fase di progettazione per l'intervento di efficientamento energetico degli edifici di proprietà del Comune di Napoli, nell'ambito del progetto PON METRO 2014-2020 denominato NA2.1.2.a "Risparmio energetico negli edifici pubblici";
- con Determina Dirigenziale n. 1 del 11/04/2020 del servizio Tecnico Patrimonio, I.G. n. 1199 del 08/09/2020, è stata aggiudicata, sotto condizione risolutiva della sussistenza dei requisiti dichiarati in sede di gara, l'ottavo lotto NA2.1.2.a.14 "Edificio per uffici in via Commissario Ammaturo" in favore del RTP Odinipa Ingegneria s.r.l. (mandataria), arch. Daniele Galeano (mandante);
- con Disposizione Dirigenziale n. 18/2021 del servizio Tecnico Patrimonio, registrata al n. 2214 del 22/04/2021, si è proceduto a dare atto della avvenuta efficacia della determina appena sopra richiamata a seguito della verifica del possesso dei prescritti requisiti di ordine generale e speciali come richiesti dagli atti di gara;
- in data 15 giugno 2021 è stato stipulato il contratto, registrato al n. 86517 di pari data.

Viste le condizioni descritte nel capitolato tecnico che regolano l'incarico professionale di che trattasi e in particolare che:

- l'incarico dovrà essere svolto in conformità alle indicazioni del Documento Preliminare alla Progettazione (DPP);
- la documentazione di progetto, fermo restando quanto indicato all'art. 23 del D.lgs. 50/2016 e agli artt. dal 24 al 32 e dal 34 al 43 del D.P.R. 207/2010, dovrà comprendere una Relazione tecnica che esamini in maniera dettagliata il rapporto tra progetto e indicazioni e previsioni offerte dalle diagnosi energetiche, esplicitando tutti gli elementi migliorativi e le variazioni introdotti e i risparmi energetici ed emissivi effettivamente raggiungibili conseguentemente alla realizzazione del progetto;
- il termine per lo svolgimento delle attività di progettazione è di 75 giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data di sottoscrizione del presente verbale, al netto delle interruzioni previste per l'ottenimento delle necessarie approvazioni e per le attività di verifica dei progetti e delle eventuali ulteriori proroghe disposte dal RUP.

Atteso che:

- tramite interlocuzioni per le vie brevi nonché una riunione tenuta in modalità telematica da remoto in data 15 luglio 2021, sono stati forniti al RTP i primi indirizzi per lo svolgimento delle attività di progettazione;

- tramite mail del 19 luglio 2021 è stata consegnata al RTP tutta la documentazione allegata alla diagnosi energetica;
- in data 28 luglio 2021 il RTP e il RUP, arch. Maria Iaccarino, coadiuvata dal DEC, arch. Stefania Ferraiuolo, hanno effettuato un primo sopralluogo congiunto presso la struttura di cui all'appalto, come da nota di indizione n. 559555 del 19 luglio 2021.

Tutto ciò premesso, dati gli esiti favorevoli, si dava a codesta RTP, l'avvio alle attività di progettazione definitiva in data 15 settembre 2021.

In seguito visto che:

- a partire dal giorno 21 settembre 2021 sono stati svolti da parte del RTP, come da nota n. 675148 del 16 settembre 2021, ulteriori sopralluoghi della struttura e dei suoi impianti, oggetto di rilevamento e indagini anche puntuali;
- in data 7 e 13 ottobre il RTP ha comunicato, con mail acquisite agli atti al n. 744110/2021 e al n. 744170/2021, una serie di osservazioni di carattere tecnico ed economico in merito al servizio in corso, relative ad alcune criticità riscontrate nella definizione degli interventi rispetto a quanto indicato in diagnosi e alla necessità di reperire dati ed informazioni ulteriori per il prosieguo delle attività;
- l'insieme delle considerazioni condivise con il RTP hanno evidenziato la necessità di procedere ad alcuni approfondimenti e ad una valutazione critica in merito agli interventi ipotizzati a valle della diagnosi energetica;
- con il verbale n. 1 del 14 ottobre 2021 è stata sospesa l'esecuzione del servizio a partire dal giorno 14 ottobre 2021 per consentire gli approfondimenti finalizzati alla precisazione degli interventi.

Atteso che:

- alla luce degli approfondimenti svolti e dei documenti trasmessi dal RTP si poteva ritenere conclusa la valutazione critica da parte della stazione appaltante in merito agli interventi a farsi (descritti successivamente);

In data 7 Marzo 2022 venivano riavviati i termini per l'esecuzione del servizio di progettazione definitiva.

In seguito:

- In data 28 marzo 2022 l'RTP affidatario trasmetteva via pec il progetto definitivo degli interventi, acquisito agli atti della stazione appaltante con nota 295695/2022.
- In data 20 Aprile 2022 il RUP, arch. Maria Iaccarino, coadiuvata dal DEC, arch. Stefania Ferraiuolo, alla presenza del RTP affidatario ha esaminato la documentazione presentata evidenziando la necessità di minime integrazioni/rettifiche e di verificare in alcuni aspetti il computo metrico degli

interventi, rimandando le stesse contestualmente alla trasmissione del progetto esecutivo

- In data 22 aprile 2022 si dava avvio alle attività di progettazione esecutiva e di coordinamento della sicurezza in fase di progettazione.

Successivamente, tenuto in considerazione le verifiche svolte in merito al computo metrico degli interventi, la cui necessità era stata già evidenziata nel verbale n. 3 del 20 aprile 2022, considerati gli approfondimenti emersi in fase di progettazione esecutiva ed evidenziati nel corso della riunione del 12 maggio 2022, codesto RTP riceveva in data 13/05/2022, una comunicazione via pec da parte del RUP, Arch. Maria Iaccarino, che autorizzava codesto raggruppamento a presentare il progetto esecutivo degli interventi con quadro economico di importo superiore a quello indicato in fase di progettazione definitiva.

Tutto ciò premesso, si procede con la redazione della presente Relazione Generale.

2. OGGETTO DELL'INTERVENTO

La presente relazione generale ha lo scopo di descrivere i lavori per l'adeguamento funzionale dell'edificio per uffici, situato nel Comune di Napoli ed ubicato in Via Commissario Ammaturo n.61 nel quartiere di Ponticelli.

Lo scopo di tale progetto è quello di garantire un adeguato livello di sostenibilità economico/finanziario e soddisfacenti livelli di performance dell'intervento in relazione al rapporto risparmio energetico/costo di investimento e in termini di copertura del fabbisogno energetico effettivo, inoltre tali lavori hanno lo scopo di riconfigurare, nonché migliorare le prestazioni energetiche dell'edificio, che attualmente risultano inadeguate per lo svolgimento delle attività presenti, in modo da ottenere un edificio a minor impatto energetico e con ambienti maggiormente confortevoli.

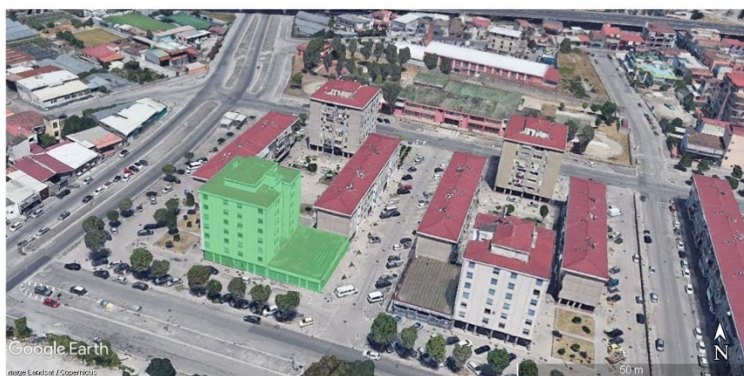
La struttura, al momento, viene utilizzata come sede degli Uffici del Comune di Napoli a servizio dei cittadini del quartiere e come spazio dedicato ad ospitare gli archivi di pertinenza degli stessi.

L'edificio è costituito da uno sviluppo in pianta regolare che si estende su più piani, fino a sette piani fuori terra, quasi totalmente riscaldati (ad eccezione del corpo scala a servizio del fabbricato situato sul fronte sud-ovest).

Il fabbricato risalente agli anni '80 (di tipologia a torre) possiede una sezione in pianta regolare che si sviluppa su piani tipo ospitanti gli uffici del Comune di Napoli (ad eccezione del piano terreno nel quale sono situati gli archivi di pertinenza). La struttura portante dell'edificio è costituita da pilastri in cemento armato con tamponamenti a cassavuota in paramano, in corrispondenza del piano terreno, e tamponamenti con finitura esterna realizzata in pannelli prefabbricati in cls, su tutte le facciate superiori dei piani tipo. I solai orizzontali sono in latero-cemento, in parte disperdenti, verso il sottotetto non riscaldato ed in parte verso l'esterno. Le coperture negli anni sono state sottoposte ad un intervento di bonifica dell'amianto risalente all'epoca della costruzione del fabbricato.

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE, SOCIOECONOMICO E D'ESTINAZIONE D'USO

L'edificio è stato costruito negli anni '80 ed ospita Uffici ed archivi del Comune di Napoli. Ai sensi del DPR 412/93, ricade nella destinazione d'uso E.2 - Edifici adibiti ad uffici ed assimilabili. Ai fini dell'esecuzione degli interventi di efficientamento energetico non sarà necessario apportare varianti agli strumenti urbanistici né provvedere ad esproprio a variazioni di proprietà. L'ipotesi di intervenire al fine di migliorarne l'efficienza energetica dell'edificio è innanzitutto volta ad una diminuzione delle emissioni di CO₂, ma può anche essere considerata di notevole interesse collettivo al fine della sensibilizzazione volta dall'utenza alle tematiche di interesse ambientale ed energetico. È rilevante sottolineare come la corretta gestione e manutenzione del sistema edificio – impianto, comporterebbe il miglioramento delle condizioni di benessere percepite dall'utenza; la corretta manutenzione dell'edificio contribuirebbe a preservarlo al meglio in quanto bene collettivo.



Edificio in oggetto
Via Commissario Ammaturo Ponticelli (NA)

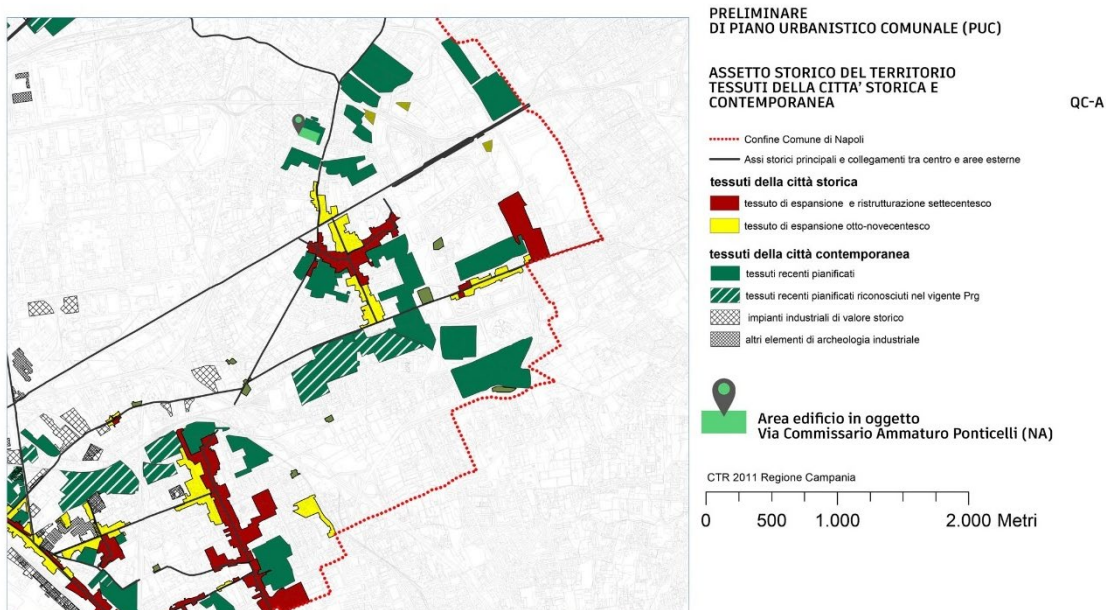
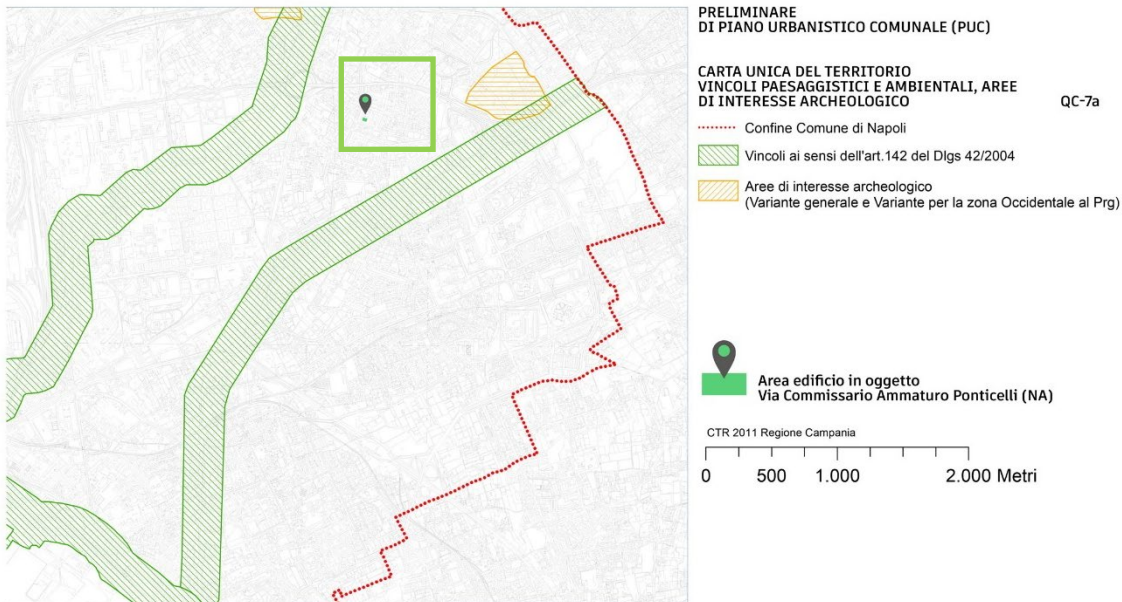
L'edificio oggetto della presente relazione è costituito complessivamente da sette piani, nei quali sono localizzati gli Uffici del Comune di Napoli.

Il contesto urbanistico periferico è caratterizzato dalla presenza di numerosi edifici residenziali in maggioranza plurifamiliari di varie dimensioni, geometrie ed esposizioni collegati tra loro da percorsi viari veicolari come nei quartieri periferici delle grandi città italiane.

4. VERIFICA DEI VINCOLI

Secondo quanto riportato dall'Informativa di destinazione urbanistica fornita dalla PA non risulta che sull'edificio sussistano vincoli che possano impedire in parte o totalmente i possibili interventi di riqualificazione energetica.

Infatti, secondo la carta unica del territorio recuperata dal sito del Comune di Napoli, relativa ai vincoli paesaggistici, ambientali, ed alle aree di interesse archeologico, l'area dell'edificio in oggetto non ricade né nelle aree di Vincoli ai sensi dell'art 142 del Codice dei beni culturali e del paesaggio né nelle aree di interesse archeologico. L'area dell'edificio in oggetto rientra inoltre, secondo il piano urbanistico comunale dove individua gli assetti storici, i tessuti storici e contemporanei della città, nei tessuti di recente pianificazione.





Il lotto oggetto di intervento ricade nella Particella 1538 del Foglio 116.

Come si evince dalle planimetrie:

- come risulta dalla tavola della zonizzazione, nella zona B – agglomerati urbani di recente formazione – sottozona Bb – espansione recente disciplinata dagli art. 31 e 33 delle norme di attuazione della variante per il centro storico, la zona orientale e la zona nord-occidentale;
- Rientra nell'ambito "18 – Ponticelli" disciplinato dall'art 149;
- È classificata, come risulta dalla tavola dei vincoli geomorfologici, area stabile;
- Non rientra nel perimetro delle zone vincolate dal Dlgs n.42/2004 parte terza, né nei perimetri dei piani territoriali paesistici "Agnano Camaldoli" (DM 06.11.1995) e "Posillipo" (DM 14.12.1995), né nella perimetrazione del Parco Regionale dei Campi Flegrei (Dpgrc n. 782 del 13.11.2003), né nella perimetrazione del Parco Regionale Metropolitano delle Colline di Napoli (Dpgrc n. 392 del 14.07.2004).

5. STATO DI FATTO

La realizzazione della struttura risale agli anni 80, è costituita da n° 7 piani con un orientamento lungo l'asse principale Nord-Est /Sud-Ovest.

Per quanto concerne l'assetto funzionale: al piano terra è possibile accedere agli archivi di pertinenza e vi sono locali accessibili solo esternamente, mentre i piani superiori sono adibiti ad uffici del personale.

Il piano terra presenta una pianta calpestabile di dimensioni maggiori rispetto alla pianta del piano superiore, che è occupata per metà da una copertura non calpestabile.

Il prospetto del piano terra risulta arretrato rispetto al filo dell'edificio poiché vi è un porticato esterno chiuso da recinzioni metalliche.

Il vano scala è posto al centro della struttura ed è costituito da un doppio ascensore ed una scala a tre rampe che va dal piano terra fino al sottotetto.

Ai piani superiori si accede alle scale tramite due porte antincendio che separano gli uffici dal vano scala.

Per quanto concerne l'ambito impiantistico, l'edificio è alimentato da un'unica centrale termica ubicata all'interno dell'edificio in un locale preposto. Tale centrale è costituita da un'unica caldaia tradizionale alimentata a metano con potenza nominale al focolare di 325 kW, installata nel 2010 ed asservita alla climatizzazione invernale dell'edificio. Il riscaldamento negli uffici viene realizzato con ventilconvettori a pavimento mentre nei bagni sono presenti i radiatori.

In alcuni locali della struttura sono inoltre presenti alcune unità split utilizzate per il raffrescamento dei locali stessi.

Il servizio di produzione di acqua calda sanitaria è invece soddisfatto mediante boiler elettrici ubicati nei servizi igienici di ciascun piano dell'edificio.

L'edificio presenta strutture e tipologie costruttive analoghe in tutti i livelli, ad eccezione del piano terreno, costituite da una struttura a pilastri in cemento armato con tamponamenti in muratura cassavuota e finitura esterna in pannelli prefabbricati in cls. Tale tipologia costruttiva già in uso nell'edilizia pubblica e residenziale negli anni '80 risulta piuttosto diffusa su tutto il territorio italiano sia negli edifici a destinazione residenziale, sia negli edifici di altre destinazioni. Il fabbricato risulta riscaldato quasi totalmente ad eccezione del corpo scale e dei vani tecnici. Il sopralluogo ha evidenziato la presenza di solai in latero-cemento coibentati all'estradosso con poliuretano tra lamiere sigillate (ad eccezione della copertura aggettante di uno dei due archivi localizzati al piano terreno che non risulta coibentata).

I componenti trasparenti risultano di forme e dimensioni regolari tra i piani e hanno telaio metallico (senza taglio termico) e vetro singolo.

6. DIAGNOSI ENERGETICA PRELIMINARE

Il progetto esecutivo viene redatto in conformità alle indicazioni del Documento Preliminare alla Progettazione (DPP) secondo il quale, dall'analisi costi-benefici analizzata nella diagnosi energetica, elaborato allegato al DDP, risultava la possibilità di attuare una pluralità di interventi destinati ad intervenire integralmente sulle componenti del sistema edificio/impianto.

Le scelte sono state compiute sulla base dell'analisi di fattibilità e di sostenibilità tecnico-amministrativa ed economico-finanziaria, sulla base di alcuni criteri quali il rapporto tra costi di realizzazione/riduzione di spesa energetica, indice di profitto (con riferimento ad un arco temporale di 20 anni), diminuzione delle emissioni di CO₂. In accordo a tali scelte, la diagnosi energetica prevedeva l'individuazione delle seguenti tipologie di interventi:

- Coibentazione pareti esterne con cappotto termico
- Coibentazione della copertura piana
- Coibentazione pavimento su esterno con cappotto
- Sostituzione degli infissi
- Installazione di sistemi LED
- Building Automation
- Installazione pompe di calore
- Impianto fotovoltaico

7. INDAGINI PRELIMINARI ALLA PROGETTAZIONE

A partire dal giorno 21 settembre 2021 sono stati svolti da parte del RTP, come da nota n. 675148 del 16 settembre 2021, ulteriori sopralluoghi della struttura e dei suoi impianti, oggetto di rilevamento e indagini anche puntuali.

In seguito il RTP ha comunicato una serie di osservazioni di carattere tecnico ed economico in merito al servizio in corso, relative ad alcune criticità riscontrate nella definizione degli interventi rispetto a quanto indicato in diagnosi e alla necessità di reperire dati ed informazioni ulteriori per il prosieguo delle attività.

L'insieme delle considerazioni condivise con il RUP hanno evidenziato la necessità di procedere ad alcuni approfondimenti e ad una valutazione critica in merito agli interventi ipotizzati a valle della diagnosi energetica.

Pertanto con il verbale n. 1 del 14 ottobre 2021 è stata sospesa l'esecuzione del servizio a partire dal giorno 14 ottobre 2021 per consentire gli approfondimenti finalizzati alla precisazione degli interventi.

Gli approfondimenti sono consistiti nella realizzazione di saggi sull'involucro dell'edificio in oggetto, nello smontaggio e rimontaggio di ventilconvettori esistenti al fine di verificare la tipologia di allacci presenti, attraverso il supporto degli addetti alla manutenzione. Inoltre veniva richiesto di confermare le destinazioni d'uso attuali.

8. INTERVENTI MIGLIORATIVI

Alla luce degli approfondimenti eseguiti e a seguito di valutazione da parte della Stazione Appaltante, si è ritenuto opportuno escludere dall'intervento, il piano terra del fabbricato destinato in buona parte ad archivio e a considerare come interventi a farsi, quelli di seguito sintetizzati:

- sostituzione degli infissi e oscuranti per la zona uffici;
- ristrutturazione integrale dell'impianto termico per riscaldamento e raffrescamento, con la sostituzione della caldaia esistente con una pompa di calore aria-acqua, la realizzazione di una nuova montante di distribuzione e la sostituzione di tutti i terminali con nuovi fancoil, escludendo il piano terra dall'intervento (ma prevedendo comunque il dimensionamento dell'impianto e delle montanti per un eventuale futuro ampliamento);
- installazione di lampade a led in sostituzione delle esistenti;
- realizzazione del nuovo quadro elettrico a servizio del nuovo impianto termico e fotovoltaico;
- installazione di impianto fotovoltaico da 6 kW;
- building automation, classe B, relativamente agli impianti oggetto dei precedenti interventi.

Sostituzione degli infissi

Gli infissi attualmente presenti sono costituiti da telaio in alluminio anodizzato con vetro singolo. Le finestre sono dotate di cassonetto con tapparelle in pvc. Gli interventi sugli infissi consisteranno nella sostituzione sia della componente opaca che trasparente.

La sostituzione dei serramenti esistenti con altri aventi $U_w < 1,75 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ridurrà considerevolmente le dispersioni dell'involucro trasparente, portando anche al miglioramento delle condizioni di comfort termico invernale ed estivo dei locali dal 1 al 6 piano.

L'intervento consisterà dunque nella sostituzione dell'intero infisso e sarà caratterizzato da profili estrusi in pvc prodotti secondo la norma DIN 7748, esenti da cadmio, autoestinguenti, classe 1 di reazione al fuoco; profili multicamere, dimensioni in profondità $58 \div 70 \text{ mm}$, trasmittanza termica del nodo $U_w = 1.60 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$, rinforzati con profili in acciaio zincato spessore 15/10, a 2 guarnizioni in TPE coestruse e saldate negli angoli, montato su controtelaio, ferramenta anta- ribalta, dispositivo di sicurezza anti-falsa manovra in ribalta, riscontro inferiore antiscasso, carrello di sollevamento per agevolare la chiusura a battente, cerniere inferiori e superiori portata 130 kg simmetriche, anta dormiente (no ribalta) con cerniere centrali a scomparsa per tenuta anta-telaio e scrocchetti inferiore-superiore di tenuta al vento, vetrocamera doppio vetro con prestazioni termiche e acustiche idonee, permeabilità all'aria classe 4 secondo la norma UNI EN 12207, tenuta all'acqua classe 7A secondo la norma UNI 12208, resistenza al vento classe B2 secondo la norma UNI 12210, prestazione acustica $R_w = 36 \text{ dB}$.

La componente trasparente sarà costituita da una vetrata composta da due lastre di vetro aventi trasmittanza termica U_g fino a $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ separate da un'intercapedine d'aria di spessore 6-12 mm opportunamente sigillata con una doppia barriera a tenuta stagna, conforme norma UNI EN 1279.

Per quanto riguarda i sistemi oscuranti, verrà effettuata una riparazione dei cassonetti costituita da ritocchi, smontaggio e rimontaggio dei ferramenti con nuove viti con il rinzeppamento dei fori e lubrificazione dei ferramenti, tassellature ed eventuali sverzature, riverniciature.

Si precisa che i materiali individuati per tale intervento sono intesi come un compromesso tra le indicazioni contenute nei documenti di indirizzo dell'ACT e della direzione Generale del Comune di Napoli, quale Autorità di gestione all'Organismo intermedio – Autorità urbana, in merito all'azione 2.1.2 "Risparmio energetico negli enti pubblici " dell'Asse 2 del programma Operativo Nazionale "Città Metropolitane 2014-2020 (PON METRO); in particolare bisognerà garantire un adeguato livello di sostenibilità economico/finanziario e soddisfacenti livelli di performance dell'intervento in relazione al rapporto risparmio energetico/costo di investimento e in termini di copertura del fabbisogno energetico effettivo.

Ristrutturazione Impianto Termico e sostituzione dei terminali

L'impianto termico attualmente presente a servizio dell'edificio è di tipo centralizzato, costituito da una caldaia tradizionale modulante, alimentata a metano, con potenza termica pari a 325 kW. La caldaia è installata al piano settimo dell'edificio all'interno di un locale destinato a centrale termica. L'impianto asservito alla climatizzazione invernale dell'edificio non presenta un serbatoio d'accumulo.

Il sottosistema di distribuzione attuale è costituito da due colonne montanti situate in cavedi posti ai lati della cassa scale che compongono il circuito primario di collegamento tra il sistema di generazione ed i terminali di emissione, utilizzando come fluido termovettore l'acqua. A completamento del sistema di distribuzione è presente una pompa di circolazione gemellare a funzionamento alternato, asservita al circuito primario, avente Potenza elettrica assorbita 87 W.

L'intervento previsto ai fini del miglioramento dell'efficienza energetica dell'edificio prevede la sostituzione del generatore attuale, caldaia a metano, con un generatore a pompa di calore aria/acqua, alimentato elettricamente che permetta di fornire un sistema integrato di climatizzazione estiva ed invernale. Tale generatore alimenterà i nuovi ventilconvettori a due tubi che verranno installati dai piani dal 1° al 6° destinati agli uffici, escludendo il piano terra dall'intervento, essendo per lo più destinato ad archivio. La nuova distribuzione primaria dipartentesi dalla centrale termica verrà installata nei cavedi, in cui verranno precedentemente rimosse le tubazioni esistenti obsolete. Tali tubazioni saranno realizzate in acciaio, opportunamente isolate e dotate di valvole di intercettazione e bilanciamento ad ogni stacco di piano. La distribuzione secondaria ai piani verrà realizzata attraverso l'installazione di tubazioni in canaline a vista a

soffitto e sopra il battiscopa, che andranno ad alimentare i nuovi ventilconvettori installati nella stessa posizione di quelli attualmente presenti.

Gli interventi pertanto si possono così riassumere:

- Rimozione della caldaia a basamento a metano esistente;
- Installazione di una nuova pompa di calore nel locale centrale termica posto al 7° piano;
- Rifacimento tubazioni in centrale termica e coibentazione delle stesse;
- Adeguamento quadro elettrico di alimentazione ed impianto interno della centrale termica;
- Sostituzione terminali di emissione con ventilconvettori;
- Rimozione delle vecchie colonne montanti ed installazione delle nuove montanti nei cavedi esistenti;
- Realizzazione della nuova distribuzione di piano e della linea per lo scarico di condensa.

Si rimanda alla relazione specialistica, elaborato ESE_IM_RT.01, le specifiche tecniche dell'impianto.

Building Automation relativo all'impianto meccanico

Per la regolazione dell'impianto è previsto l'utilizzo di un sistema di regolazione e controllo tipo VMF di Aermec. Il sistema VMF consente il controllo completo di ogni singolo componente di un impianto idronico sfruttando la comunicazione tra i vari componenti dell'impianto stesso, ne gestisce le performance non trascurando il soddisfacimento della richiesta di comfort dell'utente finale, ma raggiungendo ciò nella maniera più efficiente possibile con conseguente risparmio energetico.

Sostituzione corpi illuminanti

Durante le fasi di rilievo, è stato realizzato un inventario della tipologia di corpi illuminanti presenti ed è risultato che essi appartengono tutti alla tipologia di lampade fluorescenti con potenza variabile tra i 18 ed i 58 W. Le lampade fluorescenti dovranno in ogni caso essere sostituite perché non a norma con le disposizioni comunitarie, data la presenza di mercurio e suoi sali all'interno.

È stato stimato che circa il 60% dei consumi elettrici generali dipendono dall'utilizzo di dispositivi di illuminazione tradizionali. Fondamentale è quindi ricorrere all'utilizzo di tecnologie più efficienti rispetto alle tradizionali lampade ad incandescenza, per ottenere importanti risparmi.



Tipologia di corpi illuminanti presenti

Il progetto pertanto prevede, per il miglioramento delle prestazioni energetiche del sistema di illuminazione, la sostituzione dei corpi illuminanti presenti con corpi illuminanti a tecnologia LED per i locali uffici dal 1 piano al 6 piano (escludendo il piano terra dall'intervento).

Le nuove lampade a LED, garantiranno prestazioni ed efficienza più elevate, oltre che una migliore qualità del livello di illuminamento. Le lampade a LED rispetto alle attuali lampade a fluorescenza garantiscono maggiore durata di vita, un maggior flusso luminoso a parità di potenza elettrica assorbita, minor calore sviluppato e accensione a freddo. Il criterio principale da seguire per la sostituzione di apparecchi illuminanti a tubi fluorescenti esistenti con apparecchi a LED è quello di utilizzare solo apparecchi a LED.

Le lampade installate saranno certificate da laboratori accreditati anche per quanto riguarda le caratteristiche fotometriche (solido fotometrico, resa cromatica, flusso luminoso, efficienza), nonché per la loro conformità ai criteri di sicurezza e di compatibilità elettromagnetica previsti dalle norme tecniche vigenti e recanti la marcatura CE.

Al sensi dei requisiti minimi imposti dal DM 16/02/2016, le lampade che saranno installate hanno un indice di resa cromatica maggiore di 80 dato che si tratta di illuminazione d'interni e un'efficienza luminosa maggiore di 80 lm/W.

Inoltre per garantire il contenimento dei consumi di energia e ridurre l'inquinamento ambientale, i corpi illuminanti saranno del tipo DALI per consentire la dimerizzazione del flusso luminoso e verranno installati sensori di presenza e movimento. Il tutto verrà controllato con sistemi domotici.

Si rimanda alla relazione specialistica, elaborato ESE_IE_RT, le specifiche tecniche dell'impianto.

Realizzazione nuovo quadro

Per l'alimentazione elettrica della pompa di calore si rende necessario provvedere ad una nuova fornitura elettrica avendo verificato che l'impianto elettrico attuale non è in grado di far fronte alle nuove esigenze. Pertanto l'impianto elettrico esclusivamente dedicato al nuovo impianto di climatizzazione prende

origine dalla nuova fornitura di energia elettrica. Esso prende origine dal punto di consegna dell'energia da parte dell'ENEL, in idoneo armadio stradale ubicato nei pressi dell'ingresso. A valle è previsto, **un quadro di consegna (QC)** costituito da armadio tipo stradale con zoccolo integrato.

All'interno del quadro consegna si attesterà l'interruttore generale; in relazione agli apparati installati è previsto:

- Un interruttore generale 4x250A del tipo differenziale 0,3-1A da 25 kA;
- La linea di alimentazione dipartentesi per l'alimentazione della centrale termo-frigo.

Quest'ultima sarà costituita da n° 4 conduttori da 70 mmq del tipo FG16M16. Sarà installata in canalina in acciaio zincato 150 x 75 con coperchio, IP 40, che, a partire dal Qc, con percorso orizzontale a soffitto, si attesterà al cavedio esistente per la risalita fino al piano copertura.

Si rimanda alla relazione specialistica, elaborato ESE_IE_RT, le specifiche tecniche dell'impianto.

Building Automation relativo all'impianto elettrico

Saranno installati dei sistemi domotici, coadiuvati da sensori di presenza, che consentano la riduzione del consumo di energia elettrica.

Il **sistema di gestione della luminosità** sarà di semplice installazione in quanto il sistema dialoga direttamente con i corpi illuminanti installati.

Tutti gli apparecchi di illuminazione possono essere gestiti grazie all'app OPPLE Smart Lighting o applicazioni similari che consentiranno di avere un sistema dinamico, flessibile in grado di gestire semplicemente diversi scenari/atmosfere luminose più adatte alle specifiche occasioni a seconda dell'attività svolta o all'ora solare in cui si trovano.

Il pannello di controllo (l'interruttore), che consente di gestire direttamente l'illuminazione, funziona tramite bluetooth.

Altra caratteristica che dovranno possedere i corpi illuminanti è l'impiego di sensori intelligenti Smart Sensor o similari che rilevano il movimento e numero di lux presenti nell'ambiente misurando anche il supporto della luce naturale. Così la quantità di luce rilevata viene adeguata direttamente a quella impostata e viene mantenuto lo stesso livello di intensità luminosità garantendo un elevato risparmio energetico.

Per i corridoi verrà impostata la funzione secondo la quale l'illuminazione non si spegne mai completamente quando non vi è rilevata presenza di persone, ma si attenua automaticamente passando a un livello inferiore, garantendo così sempre un minimo di illuminazione. Non appena viene rilevata la presenza di una persona, l'illuminazione automaticamente ritorna al livello preimpostato, ad esempio dal 10% al 100%.

Tutti gli apparecchi potranno essere controllati ad ogni modo, semplicemente usando applicazioni direttamente dai dispositivi elettronici individuali smartphone, tablet, etc.

Installazione Impianto Fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico che verrà installato, avrà una potenza di 6 kW e verrà posizionato sulla copertura del piano terra.

Il dimensionamento e l'installazione dell'impianto fotovoltaico consente di coprire una parte dei consumi elettrici dell'edificio. Per il posizionamento dei pannelli, al fine di evitare l'ombreggiamento reciproco, si è tenuto conto della distanza tra file stringhe contigue. Poiché i moduli sono montati su un piano orizzontale, inclinati su file parallele, occorre distanziare le file per minimizzare l'ombra che ogni fila genera sulla successiva.

Il generatore fotovoltaico sarà costituito da 15 moduli (potenza di ciascuno modulo: 400 Wp) suddivisi in due stringhe una da 8 e l'altra da 7 moduli (per una superficie captante pari a circa 26,52 m²). La coppia di stringhe confluirà ad un inverter trifase da 6 kW dotato di 2 MPPT lato c.c.

Per l'aspetto elettrico è prevista la realizzazione di un impianto fotovoltaico collegato in parallelo alla rete di distribuzione dell'energia elettrica; pertanto in base alla norma CEI 64/8, tale impianto è da considerarsi classificato in categoria 1a e la messa a terra sarà:

- Lato corrente continua (CC) del tipo IT con tutte le parti attive isolate da terra e le masse metalliche (strutture metalliche di sostegno dei moduli e conici dei pannelli) collegate all'impianto di terra dell'utente;
- Lato corrente alternata (CA) del tipo TT.

Le opere e installazioni saranno eseguite a regola d'arte in conformità alle Norme applicabili CEI, IEC, UNI, ISO vigenti, anche se non espressamente richiamate nel seguito.

L'esigenza di evitare le ombre contrasta con quella di ridurre la superficie del campo PV.

Quale compromesso tra queste opposte esigenze si adotta la idonea distanza tra le file per cui non si ha ombra alle ore 12 (esposizione a sud) del 21 dicembre (solstizio invernale); in questo modo, i moduli sono in ombra solo nelle ore mattutine e serali dei mesi invernali). Per il collegamento in parallelo alla rete elettrica esistente, l'impianto sarà provvisto di protezioni che ne impediscono il funzionamento in isola elettrica, così come previsto dalla norme CEI vigenti e dalle prescrizioni del distributore.

Si rimanda alla relazione specialistica, elaborato ESE_IF_RT, le specifiche tecniche dell'impianto.

9. CONCLUSIONI

La realizzazione delle opere sopra descritte persegue il fine della riqualificazione energetica del fabbricato, in sintesi tali operazioni consentiranno di:

- Ridurre le dispersioni termiche per trasmissione dell'involucro edilizio;
- Migliorare l'efficienza globale dell'impianto per la climatizzazione invernale ed estiva;
- Ridurre il fabbisogno elettrico e migliorare l'efficienza del servizio di illuminazione;
- Ridurre le emissioni di CO₂.