

COMUNE DI NAPOLI

ATTREZZATURA AD USO PUBBLICO

Art. 56 N.T.A. del P.R.G. di Napoli - D.G.C. n° 1882/2006 - e smi
PORZIONE DI IMMOBILE VIA MONTEDONZELLI 46/48 - NAPOLI
Approvazione Fattibilità FASE I - D.G.C. n° 483 del 29.12.2020

PROGETTO ESECUTIVO

PROPRIETA' E PROPONENTE:

CONCRETA SVILUPPO S.R.L.
*L'Amministrazione
Dott. Vincenzo Basile*

ELABORATO :

I - IMPIANTI
Relazione tecnica descrittiva - Impianti

SCALA:

ELABORATO :

ES.I.R.01

NAPOLI	ELABORATO	VISTO	APPROVATO
DATA	Ottobre 2023	Ottobre 2023	Ottobre 2023
SIGLA			
MODIFICHE	1		
	2		
	3		

FORMATO:

A4

FILE:

ES.I.R.01.doc

ARCHIVIO:

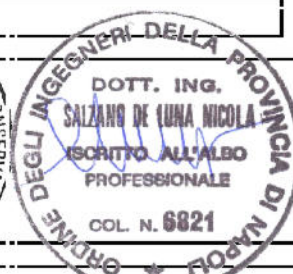
06/17 - 470

PROGETTAZIONE :



SERVIZI INTEGRATI
engineering and consulting services

Ing. Nicola Salzano de Luna
Arch. Maria Rosaria Salzano de Luna



INDICE

1. PREMESSA	4
2. IMPIANTI ELETTRICI	5
2.1 GENERALITA'	5
2.2 RIFERIMENTI NORMATIVI	5
2.3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO - CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	7
2.3.1 Dati elettrici di progetto	7
2.3.2 Cadute di tensione	7
2.3.3 Coefficienti di utilizzazione e di contemporaneità	7
2.3.4 Riempimento delle canalizzazioni - Scelta e dimensionamento dei cavi	8
2.3.5 Protezioni contro i contatti diretti ed indiretti	8
2.3.6 Linee di distribuzione - Selettività delle protezioni	9
2.4 DESCRIZIONI DEGLI IMPIANTI ELETTRICI	11
2.4.1 Alimentazione elettrica	11
2.4.2 Distribuzione elettrica principale e secondaria	11
2.4.3 Quadri principali e secondari	13
2.4.4 Impianto di illuminazione ordinaria	14
2.4.5 Impianto di illuminazione di sicurezza	16
2.4.6 Prese f.m.	16
2.4.7 Impianto di terra e di egualizzazione del potenziale	17
2.4.8 Scelta delle misure di protezione per rischio da fulminazione	18
2.5 IMPIANTO FOTOVOLTAICO	18
2.5.1 Relazione descrittiva	18
2.5.2 Descrizione dei criteri utilizzati per le scelte progettuali	19
2.5.3 Dati di progetto	20
2.5.4 Descrizione dell'impianto fotovoltaico	21
2.5.5 Producibilità annua	23
2.5.6 Quadro delle prestazioni richieste	25
3. IMPIANTI SPECIALI	27
3.1 PREMESSA	27
3.2 IMPIANTO TRASMISSIONE DATI E FONIA	27

3.3	IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI	28
3.4	VIDEOCITOFONI	29
3.5	IMPIANTO TVCC IP	30
3.6	IMPIANTO ANTINTRUSIONE	30
3.7	IMPIANTO EVAC	31
4.	IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE	33
4.1	PREMESSA	33
4.2	RIFERIMENTI NORMATIVI	33
4.3	DESTINAZIONI D'USO	36
4.4	DATI DI PROGETTO.....	37
4.5	IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO ESTATE INVERNO AD ESPANSIONE DIRETTA	38
4.5.1	<i>Generalità</i>	<i>38</i>
4.5.2	<i>Rete di distribuzione fluido frigorigeno</i>	<i>39</i>
4.5.3	<i>Tubazioni drenaggio condensa.....</i>	<i>40</i>
4.5.4	<i>Alimentazioni e trasmissione dati</i>	<i>40</i>
5.	IMPIANTO DI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA.....	41
6.	IMPIANTI IDRICO SANITARI ED ANTINCENDIO.....	42
6.1	PREMESSA	42
6.2	RIFERIMENTI NORMATIVI	42
6.3	IMPIANTO IDRICO	44
6.3.1	<i>Descrizione dell'intervento.....</i>	<i>44</i>
6.3.2	<i>Criteri di calcolo</i>	<i>45</i>
6.3.3	<i>Dimensionamento impianti</i>	<i>45</i>
6.3.4	<i>Calcoli idraulici.....</i>	<i>46</i>
6.4	IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE.....	52
6.4.1	<i>Descrizione dell'intervento.....</i>	<i>52</i>
6.4.2	<i>Criteri di calcolo</i>	<i>52</i>
6.4.3	<i>Dimensionamento impianti</i>	<i>53</i>
6.4.4	<i>Calcoli idraulici.....</i>	<i>54</i>
6.5	IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE	56
6.5.1	<i>Descrizione dell'intervento.....</i>	<i>56</i>

6.5.2	<i>Criteri di calcolo</i>	57
6.5.3	<i>Dimensionamento impianti</i>	57
6.5.4	<i>Calcoli idraulici</i>	58
6.6	<i>ATTREZZATURE ANTINCENDIO</i>	58
6.6.1	<i>Descrizione dell'intervento</i>	58

1. PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto la descrizione degli impianti elettrici e speciali a servizio di un'"Attrezzatura ad uso pubblico ai sensi dell'art. 56 delle NTA al PRG del Comune di Napoli, da destinare a Poliambulatorio Medico". I nuovi ambulatori saranno realizzati mediante la ristrutturazione edilizia a parità di volume di una porzione di immobile ubicato in via Montedonzelli, 46/48 in Napoli.

L'unità immobiliare consiste in un edificio di 5 livelli con superficie lorda di pavimento complessiva pari a circa 400 m² e di volume vuoto per pieno pari a circa 1.280 m³.

Le funzioni previste ai diversi livelli sono:

- 1° livello (in piccola parte seminterrato): ingresso, un ambiente dedicato alla Direzione ed Amministrazione, zona Accettazione, Sala d'attesa e servizi igienici per il pubblico e per il personale. oltre un piccolo deposito;
- 2° - 3° - 4° livello: i piani sono ripetitivi nell'organizzazione distributiva - Saletta d'attesa di piano ed uno Studio Medico adeguatamente dimensionato per l'erogazione della prestazione, con un'area riservata alla privacy del paziente ed annessi servizi igienici, di cui uno dedicato al medico e l'altro all'utente, entrambi con antibagno/spogliatoio;
- 5° livello: Spogliatoi per il personale distinti per sesso, comprensivi di servizio igienico, un deposito per il materiale sanitario pulito ed uno per lo sporco; un deposito per il materiale delle pulizie.

Una scala interna ed un ascensore a norma per D.A. distribuiscono in verticale le superfici di piano.

2. IMPIANTI ELETTRICI

2.1 GENERALITA'

In relazione alla tipologia delle destinazioni d'uso ed attività svolta, la scelta impiantistica è stata fatta affrontando e valutando in maniera attenta il quadro complessivo formato dalle esigenze degli apparati, dalle esigenze di funzione e dai riferimenti normativi applicabili.

Lo studio del progetto degli impianti elettrici e speciali è stato quindi impostato considerando i seguenti aspetti prioritari:

- affidabilità e sicurezza degli impianti;
- possibilità di sezionamento degli impianti in funzione delle aree servite.

Gli impianti da realizzare sono di seguito elencati:

- Quadro generale edificio e quadro CDZ
- Impianto d'illuminazione normale e di sicurezza
- Apparecchiature di comando e prese ed impianto di terra
- Impianto, trasmissione dati (cablaggio strutturato) e fonia VOIP
- Impianto di rivelazione automatica d'incendio
- Impianto videocitofonico
- Impianto TVCC – IP
- Impianto antintrusione
- Impianto di diffusione sonora per evacuazione EVAC
- Impianto fotovoltaico

2.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli impianti, i materiali, i macchinari e le apparecchiature devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalla legge n°186 del 1/3/68 ed in conformità alla legge n°37 del 2008 ed al D.P.R. n°447 del 6/12/91.

Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti, devono essere conformi alle leggi ed ai regolamenti vigenti alla data di presentazione del progetto / offerta / capitolato d'appalto ed in particolare devono ottemperare:

- alle Norme tecniche di settore relative alle varie tipologie di impianti

- alle prescrizioni dei VV.F. e delle autorità locali;
- alle prescrizioni ed alle indicazioni dell'ENEL o dell'azienda distributrice dell'energia elettrica, per quanto di loro competenza nei punti di consegna;
- alle prescrizioni ed indicazioni della TELECOM o dell'ente che effettua il servizio telefonico;

2.3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO - CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

2.3.1 *Dati elettrici di progetto*

Il punto di origine è il contatore Enel posto nei pressi della struttura e quindi il quadro generale edificio.

La tensione nominale di distribuzione bt è a corrente alternata monofase e trifase:

- Frequenza nominale50 Hz
- Circuiti monofase230 V
- Circuiti trifase400 V

Il sistema di distribuzione adottato in relazione allo stato del conduttore di neutro ed al collegamento a terra delle masse metalliche degli utilizzatori è quello classificato come TT,

2.3.2 *Cadute di tensione*

Le linee di distribuzione sono state dimensionate per contenere entro i limiti sotto esposti le cadute di tensione percentuale $\Delta V\%$ in modo da avere una caduta complessiva generale massima pari al 4%. In particolare per le linee elettriche principali (tra quadro generale e quadri derivati) la caduta massima di tensione mediamente è prevista entro 1,5-2%, mentre per le linee terminali luce e F.M. (fra quadro elettrico ed utilizzatore periferico) è prevista entro il 2-2,5%.

2.3.3 *Coefficienti di utilizzazione e di contemporaneità*

Il coefficiente di utilizzazione, in ciascun punto di prelievo dell'impianto elettrico, definito come il rapporto fra l'effettiva corrente massima assorbita e la portata nominale dell'utilizzatore ha i valori seguenti.

- impianto luce: 1
- impianto prese: 0,4
- Utenze meccaniche: 0,7

Si intende per coefficiente di contemporaneità il rapporto fra la potenza massima prelevata contemporaneamente dalle linee di alimentazione, rispetto alla potenza totale erogabile; per i vari tipi di utilizzatori avremo le seguenti condizioni.

- impianto luce: 1
- impianto prese civili: 0,3 (corridoio) – 1 (restanti aree)

2.3.4 Riempimento delle canalizzazioni - Scelta e dimensionamento dei cavi

Sono previste canalizzazioni in acciaio zincato con setto separatore di altezza 80mm con coperchio posate in controsoffitto. Nel dimensionamento delle canalizzazioni è stato considerato un coefficiente di riempimento delle canalizzazioni, inteso come rapporto fra la sezione totale teorica esterna dei conduttori e la sezione interna netta della canalizzazione, i cui valori massimi sono di seguito specificati:

- Canale acciaio zincato, pari a 0,5 per i cavi di potenza.
- Tubazione con scatola rompitratta almeno ogni 3 mt di sviluppo della linea, pari a 0,4.
- Tubazione con percorso non lineare e/o senza interposizione di scatole rompitratta, pari a 0,4.

Conformemente e/o in aggiunta a quanto imposto dalle norme di riferimento, dal costruttore e dalla buona tecnica impiantistica, i cavi e conduttori sono stati scelti e/o dimensionati sulla base di:

- tensione di esercizio;
- corrente continuativa massima prevista;
- eventuale corrente di sovraccarico momentaneo;
- corrente di guasto a terra;
- temperatura dell'aria e/o del terreno;
- resistività termica del terreno;
- condizioni di posa ed esercizio;
- vicinanza con altri cavi attivi.

Per tensioni fino a 500V i cavi e conduttori avranno una tensione nominale U_0/U non inferiore a 450V/750V.

2.3.5 Protezioni contro i contatti diretti ed indiretti

La protezione contro i contatti diretti è di tipo totale, in modo da impedire sia il contatto accidentale che quello volontario, adatta per luoghi accessibili a persone non addestrate.

La protezione contro i contatti diretti viene assicurata attraverso:

- isolamento delle parti attive;
- impiego di involucri e barriere.

Sono state prese tutte le cautele necessarie a proteggere le persone contro i pericoli di un contatto con le parti attive dell'impianto elettrico.

Il grado di protezione minimo adottato per la componentistica in generale è IP4X o IPXXD per tutte le parti che possono essere toccate come richiesto dagli articoli 412.1 e 412.2 della norma CEI 64-8.

La presenza sui circuiti terminali degli interruttori differenziali con corrente di intervento non superiore a 30 mA, contribuisce alla sicurezza contro i contatti diretti e come misura addizionale contro i pericoli di incendio.

La protezione contro i contatti indiretti per tutti i circuiti terminali è attuata mediante "l'interruzione automatica dell'alimentazione" ottenuta attraverso il coordinamento tra impedenza dell'anello di guasto e la soglia di intervento del dispositivo di protezione.

Le protezioni elettriche sono coordinate in modo tale da assicurare la tempestiva interruzione del circuito guasto se la tensione di contatto assume valori pericolosi, cioè superiori a quelli previsti dalle norme di riferimento; quando necessario la protezione con messa a terra sarà integrata da dispositivi differenziali di terra di opportuna sensibilità.

La selettività per intervento con protezione di tipo differenziale è attuata mediante l'impiego di dispositivi di interruzione coordinati a livello amperometrico e cronometrico mediante l'impiego di interruttori differenziali selettivi sui quadri generali per le linee principali ed istantanei ($I_{dn} = 0,03A$) sui quadri di zona per le singole utenze terminali.

E' previsto che tutte le parti metalliche accessibili degli apparecchi, dei quadri e delle altre parti dell'impianto elettrico, siano protette contro le tensioni di contatto.

La protezione è attuata mediante messa a terra delle parti metalliche accessibili o con isolamento speciale.

Il collegamento all'impianto di terra è realizzato mediante appositi conduttori di protezione (PE). Il conduttore di protezione sarà separato dal conduttore di neutro.

2.3.6 *Linee di distribuzione - Selettività delle protezioni*

Le linee di distribuzione sono state suddivise in varie sezioni di impianto secondo quanto riportato negli schemi elettrici unifilari utilizzando materiali e tipologie tali da garantire, oltre al rispetto della legislazione e normativa tecnica vigente, un livello di tecnologia tale da permettere i più alti livelli di sicurezza e flessibilità degli impianti

Data la configurazione d'impianto e la conseguente serie di linee di distribuzione, particolare importanza riveste la problematica della selettività delle protezioni. Come è ben noto la selettività delle protezioni sui singoli utilizzatori consente l'intervento, in caso di guasto in un settore d'utenza, solo su quel settore lasciando funzionante la rimanente configurazione d'impianto; Per attuare quanto descritto

è stata realizzata una accurata analisi del sistema di protezione dei cavi e degli utilizzatori proprio per impedire il fenomeno dell'intervento "in cascata" di tutte le protezioni a monte del punto dove si verifica il guasto, ed effettuato un corretto coordinamento delle protezioni. Ciò consentirà contemporaneamente l'individuazione e l'intervento sul singolo guasto senza pregiudicare l'affidabilità totale di tutto il sistema di distribuzione dell'energia. Di conseguenza sono stati definiti componenti che permettono di raggiungere gli scopi previsti

2.4 DESCRIZIONI DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

2.4.1 Alimentazione elettrica

Per il quadro elettrico generale di edificio è prevista una linea di alimentazione elettrica in provenienza dal contatore Enel i cui cavi sono posti in apposito canale acciaio zincato.

2.4.2 Distribuzione elettrica principale e secondaria

Da tale quadro generale si alimentano le utenze ed il quadro Condizionamento posto in copertura

La potenza installata è valutata in 49.74 kW mentre quella impegnata considerando i coefficienti di utilizzo e di contemporaneità diventano 29.90 KW pari ad una corrente di impiego di 59.75°.

I servizi di sicurezza (rivelazione incendi, allarmi, illuminazione di emergenza ecc.) sono dotati di proprie batterie tampone, con autonomie pari a quelle previste dalla normativa vigente.

Lo schema distributivo è indicato negli elaborati di progetto

Negli schemi unifilari sono indicate le sezioni dei cavi principali verificati nel calcolo computerizzato mentre nell'elaborato relativo sono acclusi i calcoli elettrici effettuati.

Tutti i cavi saranno rispondenti ai requisiti CPR. Gli impianti a valle del quadro generale si sviluppano in parte entro canali in acciaio con coperchio di chiusura a scatto, con grado di protezione IP31, conformi alla norma CEI 23-31 ed in parte in tubazioni in PVC poste sottotraccia od a vista nei controsoffitti

I cavi avranno le seguenti caratteristiche:

- Cavo flessibile FG16(O)M16-0,6/1 kV. Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5. Isolamento: gomma, qualità G16. Riempitivo: termoplastico LS0H, penetrante tra le anime. Guaina: termoplastica LS0H (Low Smoke Zero Halogen), qualità M16, colore: verde o grigio. Norma di riferimento. Costruzione, requisiti elettrici fisici e meccanici: CEI 20-13, CEI 20-38 p.q.a., CEI UNEL 35324 (energia), CEI UNEL 35328 (segnalamento). Direttiva Bassa Tensione: 2014/35/UE. Direttiva RoHS: 2011/65/UE. Reazione al fuoco - Conforme CPR - Regolamento 305/2011/UE. Norma: EN 50575:2014+A1:2016. Classe: Cca-s1b, d1, a1. Classificazione (CEI UNEL 35016): EN 13501-6. Emissione di calore e fumi durante lo sviluppo della fiamma: EN 50399. Propagazione della fiamma verticale: EN 60332-1-2. Gas corrosivi e alogenidrici: EN 60754-2. Densità dei fumi: EN 61034-2. Caratteristiche funzionali. tensione nominale U_o/U : 600/1000 V c.a. 1500 V c.c. Tensione massima U_m : 1200 V c.a. 1800 V c.c. anche verso terra. Tensione di prova industriale: 4000 V. Temperatura massima di esercizio: 90°C. Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche). Temperatura massima di corto circuito: 250°C. Marcatura.

Cavo FG16(O)M16 0,6/1 kV [formazione] Cca-s1b,d1,a1 IEMMEQU EFP [anno] [tracciabilità] [metrica].

- Cavo flessibile unipolare FS17 450/750 V. Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5. Isolamento: PVC, qualità S17. Colore: nero, blu, marrone, grigio, arancione, rosa, rosso, azzurro, viola, bianco, giallo/verde. Norma di riferimento. Costruzione, requisiti elettrici fisici e meccanici: CEI UNEL 35716. Direttiva Bassa Tensione: 2014/35/UE. Direttiva RoHS: 2011/65/UE. Reazione al fuoco - Conforme CPR. Norma: EN 50575:2014+A1:2016. Classe: Cca-s3, d1, a3. Classificazione (CEI UNEL 35016): EN 13501-6. Emissione di calore e fumi e sviluppo della fiamma: EN 50339. Propagazione della fiamma: EN 60332-1-2. Gas corrosivi e alogenidrici: EN 60754-2. Organismo Notificato: 0051 – IMQ. CE 2017. Caratteristiche funzionali. Tensione nominale U₀/U: 450/750 V. Tensione massima U_m: 1000 V in c.a. Temperatura massima di esercizio: 70°C. Temperatura minima di esercizio: -10°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche). Temperatura massima di corto circuito: 160°C. Marcatura. Cavo FS17 450/750 V [formazione] Cca-s3,d1,a3 IEMMEQU EFP [anno].

I cavi saranno di tipo "S", o di tipo "T" a tabella UNEL 00722, il colore dell'isolante sarà blu per il neutro, e nero e marrone per le fasi nel primo caso, mentre nel secondo caso si avrà il conduttore di protezione incorporato nel cavo, con guaina giallo/verde.

I cavi sono posati in parte entro canali metallici in acciaio con coperchio di sezione come da indicazioni poste negli elaborati di progetto ed in parte entro tubazioni PVC pesante autoestinguente rigido o flessibile, posato a vista, sottotraccia o all'interno di controsoffitto o in pareti. Tutte le derivazioni saranno eseguite entro cassette a mezzo idonei morsetti. Le tubazioni avranno diametro o sezione utile maggiore del 40% alla sezione complessiva dei cavi o conduttori in essi transitanti, mentre le canaline saranno riempite al massimo del 50% della sezione utile, sia per consentire agevoli sfilaggi, che futuri ampliamenti.

La sezione dei cavi è stata scelta in base alla corrente di impiego e alle condizioni di posa. La portata dei cavi, individuata sulla tabella UNEL 35024/1-97, è stata poi corretta in funzione della temperatura ambiente (quando differente da 30°C), in funzione del tipo di posa, in funzione del numero di circuiti raggruppati, ecc.

Le sezioni così calcolate, verificano inoltre, che la caduta di tensione tra il punto di alimentazione e i carichi, non supera il valore massimo previsto dalla normativa vigente, e cioè il 4% della tensione nominale di linea (criterio elettrico o della massima caduta di tensione). I valori di C.D.T. riportati negli schemi elettrici unifilari dei quadri, sono stati calcolati con la formula:

$$\Delta V_f = I_b \cdot l \cdot [r \cdot \cos \varphi + x \cdot \sin \varphi] + \frac{l^2 \cdot (r^2 + x^2)}{2 \cdot V_f}$$

dove:

ΔV_f	=	<i>caduta di tensione del conduttore [V]</i>
V_f	=	<i>tensione di fase [V]</i>
I_b	=	<i>corrente di impiego della linea [A]</i>
l	=	<i>lunghezza della conduttura [m]</i>
r	=	<i>resistenza specifica del conduttore [Ω/m]</i>
x	=	<i>reattanza specifica del conduttore [Ω/m]</i>
ϕ	=	<i>angolo di sfasamento tra la I_b e la tensione di fase</i>

Infine le sezioni dei cavi sono tali da soddisfare la relazione

$$I^2 t \leq K^2 S^2$$

dove

- t è il tempo di intervento della protezione a monte
- K è il coefficiente dipendente dalla massima temperatura raggiungibile dai conduttori del cavo per corto circuito non superiore a 5 secondi (essendo installazioni di tipo fisso).

Gli isolanti dei cavi elettrici, da un punto di vista di termico, costituiscono i componenti più deboli e per questo motivo vanno protetti nella scelta della sezione dei cavi (che determina la misura della superficie di scambio termico), in funzione del tipo di servizio previsto per il singolo carico.

Il grado di protezione degli impianti sarà IP40, nei corridoi, mentre sarà IP55 nei locali tecnologici, ed in tutti i locali ove espressamente necessario.

2.4.3 Quadri principali e secondari

I quadri sono composti da uno scomparto metallici. Sono conformi alle Norme CEI 17-13/1 fascicolo 1433 ed alle Norme tecniche generali per la realizzazione di quadri elettrici EN 60439-1. Le singole sezioni sono alimentate a seconda delle necessità da energia in emergenza /o in continuità.

I quadri hanno grado di protezione, a portelle chiuse, idoneo alla loro collocazione.

I quadri sono muniti di porta frontale con cristallo temperato. Ogni possibilità di corto circuito sulle sbarre, nonché i contatti accidentali degli operatori con le parti in tensione, saranno ridotti al minimo con l'adozione di guaina termo-restringente incombustibile sulle sbarre, o pannelli, o altro mezzo idoneo ad evitare contatti diretti. I collegamenti tra le sbarre e gli interruttori sono realizzati in sbarre di rame bullonate ai codoli di ingresso o in cavo unipolare flessibile antifiamma.

Gli interruttori generali sono del tipo "Interruttore di manovra-sezionatore sottocarico"; mentre i derivati sono di tipo modulare magnetotermici differenziali con $I_d = 0,03A$ o $0,3A$, conformi alle norme

CEI 23-3 (IV edizione) e 23-18, con un potere di interruzione Ics non inferiore a 10kA secondo le CEI EN 60947-2.

Hanno relè magnetici e termici tali da soddisfare le relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

per la verifica delle protezioni contro il sovraccarico dove:

- I_b = corrente nominale di impiego
- I_n = valore di taratura del termico
- I_z = portata della conduttura nelle condizioni di posa
- I_f = corrente di funzionamento della protezione

$$A^2t \leq K^2S^2 \text{ (per la protezione contro i corto circuiti)}$$

dove:

- A^2t = energia termica lasciata passare dall'organo di protezione
- K^2S^2 = energia termica sopportabile dal cavo per corto circuito non superiore a 5 secondi
- K = coefficiente dipendente dalla massima temperatura raggiungibile dal cavo in virtù dell'isolante (135 per cavi isolati in gomma butilica, 115 per cavi isolati in PVC, 146 per cavi isolati in gomma etilenpropilenica).

Gli interruttori posti sui quadri secondari sono selettivi con quelli posti a monte sui quadro principale.

Le parti metalliche che potranno essere soggette ad andare sotto tensione saranno collegate ad una sbarra di terra, di sezione minima pari al doppio della sezione del conduttore di protezione del cavo di alimentazione e comunque non inferiore a 40 mm² con corda flessibile stagnata di sezione minima 16 mm².

2.4.4 Impianto di illuminazione ordinaria

I corpi illuminanti sono stati posizionati e dimensionati secondo la norma UNI EN 12464-1, che definisce i requisiti dell'illuminazione nei luoghi di lavoro interni. Il rispetto delle prescrizioni della norma UNI EN 12464-1 garantisce, ad eccezione di casi particolari, un'illuminazione dei luoghi di lavoro "adeguata per salvaguardare la sicurezza, la salute e il benessere di lavoratori", così come richiesto dal D.L. 626/94, art. 33, comma 8.

L'impianto di illuminazione previsto all'interno dei singoli locali ed delle zone comuni garantisce:

- il massimo comfort visivo dal punto di vista delle sensazioni visive in rapporto all'attività lavorativa svolta nel locale;
- buona qualità dell'illuminazione ottenuta dalla considerazione dei seguenti parametri:
 - livello ed uniformità del flusso luminoso;
 - radianza massima dell'apparecchio illuminante;
 - ripartizione della luminanza;
 - tonalità di colore ed indice di resa del colore;
 - limitazione dell'abbagliamento e direzionalità della luce;
 - eventuali variazioni periodiche dell'entità del flusso luminoso emesso;

I valori di illuminamento medio presi a riferimento per le diverse tipologie di ambiente, conformemente alle UNI EN 12464-1 e misurati a 85 cm dal pavimento, compreso l'indicazione della tonalità di colore, l'indice di resa del colore e la classe di qualità per la limitazione dell'abbagliamento, sono riportati nella seguente tabella dove:

- E_{med} è l'illuminamento medio in lux.
- UGR (Limite) Indice unificato dell'abbagliamento diretto o molesto

AMBIENTE	E_{med} (lux)	UGRL
<i>LOCALI UFFICI ILLUMINAZIONE GENERALE</i>	<i>500</i>	<i>19</i>
<i>LOCALI AMBULATORI ILLUMINAZIONE GENERALE</i>	<i>500</i>	<i>19</i>
<i>AREE DI PASSAGGIO, CORRIDOI</i>	<i>300</i>	<i>22</i>

L'efficienza energetica dell'impianto di illuminazione è ottenuta mediante:

- Adozione di lampade di tipo a led da incasso in controsoffitto/a plafone di dimensioni 600x600mm di potenza 35W in tutti gli ambienti
- Adozione di lampade di tipo a led grado di protezione IP 20/44 da incasso/a plafone di diametro 132mm e potenza 15W nei locali wc con accensione tramite rivelatore di presenza.

Data la quadratura dell'intero ambiente e le caratteristiche dei singoli ambienti i comandi di accensione/spegnimento luci negli ambienti saranno del tipo a bilanciere, posti in prossimità delle porte a 0,90 m dal pavimento, entro scatole da incasso, con placca di copertura.

2.4.5 Impianto di illuminazione di sicurezza

L'impianto di **illuminazione di sicurezza** (*destinato ad evidenziare le vie di esodo ed a garantire che possano essere sempre individuate*) realizzato in conformità alla Norma CEI 64-8 ed alla UNI EN 1838 è stato previsto in ottemperanza alla legislazione e normativa tecnica vigente con inserimento automatico entro 0,5 secondi al mancare della rete, autonomia 60 min e valori di illuminamento pari a 5 lux, conformemente al D.M. 18/09/02 misurati a 1 mt. dal pavimento, ed è prevista in tutte le zone indicate dalla normativa UNI EN 1838 e dal D.L. del Ministero dell'Interno del 18/09/02, (prevenzione incendi per le strutture sanitarie),

In particolare l'impianto di illuminazione di sicurezza è così suddiviso:

1. **Illuminazione di sicurezza per la identificazione della via di esodo (in particolar modo scale, corridoi ed ingresso)** che utilizza apparecchi illuminanti led autoalimentati di potenza 8W, posti lungo i percorsi di fuga;. L'impianto di illuminazione di emergenza sarà realizzato con apparecchi di tipo "non permanente" (SE) e garantirà un livello di illuminamento medio di 5 lux lungo la via d'esodo. Tutte le lampade per l'illuminazione di emergenza/sicurezza sono dotate di led di verifica dello stato di carica delle batterie
2. **Illuminazione di sicurezza con pittogrammi** delle uscite di emergenza, dei cambi di direzione, ecc. che utilizza apparecchi illuminanti led autoalimentati di potenza 8W, posti ad indicazione delle uscite di sicurezza e dei percorsi da utilizzare per raggiungerle; tale impianto integra l'illuminazione di sicurezza sopraindicata. L'impianto di illuminazione di emergenza sarà realizzato con apparecchi di tipo "permanente" (SA) indicanti le vie di esodo e le uscite di sicurezza. Tutte le lampade per l'illuminazione di emergenza/sicurezza sono dotate di led di verifica dello stato di carica delle batterie.

2.4.6 Prese f.m.

Sono adottati esclusivamente i vari tipi di comandi (interruttori, deviatori etc.) e le prese con le parti in tensione montate su supporti di materiale avente adeguate caratteristiche dielettriche e conformi alle norme CEI ed al marchio IMQ.

Le prese sono fissate alla scatola di contenimento a mezzo di viti o altri sistemi, escluso quello ad espansione di griffe.

Tutte le prese a spina sono del tipo di sicurezza ossia gli alveoli sono muniti di una protezione meccanica tale da permettere unicamente l'introduzione contemporanea dei poli della spina. La corrente nominale delle prese è del tipo 10/16 A.

Le tipologie di prese previste da progetto in funzione delle necessità degli ambulatori e delle varie aree della biobanca sono di seguito riportate.

- Prese ambienti di lavoro (alimentate a seconda dei casi in emergenza e continuità a seconda delle richieste delle apparecchiature previste nelle varie aree)
 - Presa UNEL (2P+T) in combinazione con bipasso 10/16 A
- Prese di servizio
 - Presa CEE 2p+T 16A
 - Presa CEE 3p+T 16A– 380V

2.4.7 *Impianto di terra e di egualizzazione del potenziale*

Un guasto a terra lato B.T., equivale ad un corto circuito tra la fase guasta ed il conduttore di protezione. In questo caso la corrente di guasto a terra interessa solo marginalmente la rete disperdente. Le norme CEI richiedono che le protezioni siano coordinate in modo tale da assicurare la tempestiva interruzione del circuito guasto per evitare che le tensioni di contatto superino i 50V per 5s (nel caso di locali per uso medico il valore è limitato a 25V). E' sufficiente pertanto che i dispositivi di protezione e le impedenze dei circuiti siano tali che, se si presenta un guasto di impedenza trascurabile, in qualsiasi parte dell'impianto tra un conduttore di fase ed un conduttore di protezione o una massa, l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro un tempo specificato, soddisfacendo la seguente condizione:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0 \quad [a]$$

- U_0 = tensione normale in c.a., valore efficace tra fase e terra
- Z_s = impedenza dell'anello di guasto
- I_a = corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro 0,4 s. (In caso di utilizzatori fissi il tempo $t=5''$)

Questo perché la tensione di contatto dipende essenzialmente dal rapporto tra l'impedenza della fase guasta e quella del conduttore di protezione.

Dal nodo collettore di terra, posto nel quadro generale di cabina partirà un conduttore di protezione per il quadro generale laboratorio. Da tale quadro ai sottoquadri di zona sono previsti i conduttori di terra che viaggeranno insieme ai conduttori di fase e avranno sezione pari a quanto esposto nella tabella 54F della norma CEI 64-8/5:

Nella distribuzione secondaria sono previsti, interruttori differenziali con $I_{\Delta n}=0,03$ e 0.3 A, per cui tali valori moltiplicati per l'impedenza di guasto, verificano ampiamente la formula [a].

L'impianto interno per la protezione delle varie utenze sarà realizzato come segue:

- per la rete di terra secondaria, e cioè dai quadri di smistamento in poi, si prevedono conduttori di protezione posti nelle canalizzazioni predisposte per i circuiti di illuminazione e prese, con sezione pari alla sezione del neutro dei vari circuiti

Nei locali ambulatori non conoscendo la tipologia di attrezzature che saranno collocate si sono ipotizzati di classificarli di gruppo 1 per cui si provvede a realizzare un nodo equipotenziale supplementare al quale sono collegati tutti i conduttori di protezione delle masse situate in “zona paziente”, il conduttore di protezione delle prese a spina del locale e le masse.

I nodi equipotenziali sono collegati all'impianto di dispersione mediante cavi di sezione non inferiore a quella del conduttore di sezione maggiore che si deriva dal nodo stesso.

All'interno della “zona paziente” sono da considerarsi masse estranee (e pertanto da collegarsi al nodo) le parti metalliche che presentano verso terra una resistenza inferiore a 200 ohm. Si deve realizzare un collegamento anche ai ferri del cemento armato nei locali.

Se una parte metallica entra ed esce dalla “zona paziente” questa deve essere collegata al nodo sia all'ingresso che all'uscita. In caso di dubbio per stabilire se una parte metallica all'interno della “zona paziente” è una massa estranea si deve quindi misurare, ai fini della sicurezza, la resistenza di terra nei confronti del nodo equipotenziale.

Le parti metalliche entranti in zona paziente sono comunque sempre da considerarsi masse estranee e pertanto vanno sempre collegate al nodo. Nella realizzazione dei collegamenti equipotenziali è possibile solo un sub-nodo tra masse e/o massa estranea e nodo equipotenziale locale.

Tutti i conduttori facenti capo al nodo equipotenziale devono essere staccabili singolarmente e identificabili mediante appositi cartellini segnafile.

2.4.8 Scelta delle misure di protezione per rischio da fulminazione

I quadri elettrici previsti ovvero il quadro generale di laboratorio ed il quadro CDZ sono stati dotati di scaricatori di sovratensione SPD.

2.5 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

2.5.1 Relazione descrittiva

In linea con il D. Lgs 8 novembre 2021, n. 199 relativo all'attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da

fonti rinnovabili. (21G00214) è stato previsto impianto fotovoltaico posto sulla copertura dell'edificio. L'impianto fotovoltaico sarà di potenza nominale pari a 2.7 kW mono in bt

2.5.2 *Descrizione dei criteri utilizzati per le scelte progettuali*

Le scelte progettuali hanno riguardato i tre aspetti della progettazione di un impianto fotovoltaico, ovvero gli aspetti energetici, gli aspetti impiantistici e di sicurezza, e gli aspetti architettonici - strutturali.

Gli Aspetti Energetici

L'impianto fotovoltaico di potenza nominale di 2,7kW sarà collegato ad una fornitura elettrica mono in BT a tensione nominale di 230 V

Producibilità

Dal punto energetico, il criterio utilizzato nella scelta dell'esposizione del generatore fotovoltaico¹ è quello di massimizzare la quantità di energia solare raccolta su base annua. Generalmente, l'esposizione ottimale si ha scegliendo per i moduli un orientamento a Sud ed una inclinazione rispetto al piano orizzontale leggermente inferiore² al valore della latitudine del sito di installazione. In casi particolari, sono ammessi esposizioni diverse qualora siano presenti vincoli architettonici della struttura che ospita il generatore fotovoltaico che impediscono l'ottenimento dell'esposizione ottimale. E' compito del progettista valutare di volta in volta la convenienza di una scelta non ottimale dell'esposizione. Generalmente tutti i moduli fotovoltaici devono avere la stessa esposizione. Qualora questa condizione non potrà essere ottenuta a causa di vincoli di natura architettonica, dovranno essere messe in atto soluzioni impiantistiche atte ad evitare conseguenti perdite di mismatching. Nel caso dell'impianto in oggetto, il generatore fotovoltaico presenta un'unica esposizione (angolo di tilt, e angolo di azimuth uguale per tutti i moduli fotovoltaici),

Inoltre, per ridurre le perdite di energia sul generatore fotovoltaico e quindi massimizzare la produzione di energia, sono state fatte le seguenti scelte progettuali: Al fine di smaltire agevolmente il calore prodotto dai moduli causato dall'irraggiamento solare diretto, e quindi di limitare le perdite per temperatura, si è favorita la circolazione d'aria fra la parte posteriore dei moduli e la superficie su cui essi sono posati.

- Le caratteristiche elettriche dei moduli (corrente di cortocircuito e corrente alla massima potenza) che fanno parte della stessa stringa dovranno essere, per quanto possibile, simili tra loro in modo da limitare le perdite di potenza per mismatching corrente.

- Le caratteristiche elettriche delle stringhe (tensione a vuoto e tensione alla massima potenza) che fanno parte dello stesso campo fotovoltaico dovranno essere, per quanto possibile, simili tra loro in modo da limitare le perdite di potenza per mismatching di tensione.
- La scelta della tensione del generatore fotovoltaico è stata fatta in modo da ridurre le correnti in gioco e quindi le perdite di potenza per effetto Joule.

Regime di cessione dell'energia

La scelta della potenza nominale dell'impianto è stata fatta in modo da poter accedere al regime di cessione dell'energia elettrica alla rete pubblica più conveniente per l'utente che ha la titolarità o la disponibilità dell'impianto. Il criterio di scelta è quindi quello di rendere massimo il valore economico dell'energia prodotta.

2.5.3 Dati di progetto

I dati di progetto sono di seguito riportati e riguardano, il committente, il sito di installazione, i dati sulla fornitura elettrica e sull'impianto utilizzatore in corrente alternata e sulla presenza o meno di corpi ombreggianti.

Sito d'installazione	
Località	Napoli
Indirizzo	Via Montedonzelli 46-48
Vincoli	non è soggetta ad alcun tipo di vincolo
Latitudine	40,854°
Longitudine	14,251°
Altitudine	17 metri
Irraggiamento globale sul piano orizzontale	1644.67 kWh/m²
Dati di irraggiamento	UNI 10349
Albedo	20%
Dati relativi al vento e al carico di neve	Da DM 16 01 1996 e succ. modifiche ed integrazioni

L'impianto fotovoltaico verrà collegato ad un impianto utilizzatore servito da una fornitura elettrica avente le seguenti caratteristiche:

Fornitura elettrica	
Gestore di rete
Fornitura	BT
Tipologia	Mono

Tensione di alimentazione	230 V
---------------------------	-------

2.5.4 Descrizione dell'impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico di potenza nominale pari a 2,7 kW verrà collegato alla rete elettrica di distribuzione in Bassa tensione monofase

Le caratteristiche d'impianto sono riassunte di seguito, e sono:

- Il generatore fotovoltaico composto da 1 stringa di 6 moduli collegati in serie
- Il gruppo di conversione formato da 1 inverter Monofase bidirezionale
- Il sistema di protezione di interfaccia esterno all'inverter e certificato
- Il gruppo di protezione

Generatore Fotovoltaico

Sarà costituito da:

- moduli fotovoltaici connessi in serie per la formazione delle stringhe;
- strutture di supporto dei moduli;

Di seguito vengono riportate le caratteristiche del generatore fotovoltaico e dei suoi componenti principali, ovvero stringhe e moduli.

Caratteristiche elettriche del Generatore fotovoltaico	
<i>Potenza nominale</i>	<i>2.7 kWp</i>
<i>Numero moduli fotovoltaici</i>	<i>6</i>
<i>Superficie captante</i>	<i>13.02 m²</i>
<i>Numero di stringhe</i>	<i>1</i>
<i>Tilt, Azimuth</i>	<i>30°, -17°</i>
<i>Tensione massima (Voc)</i>	<i>295,8 V</i>
<i>Tensione alla massima potenza (Vm)</i>	<i>249 V</i>
<i>Corrente di corto circuito (Isc)</i>	<i>11 A</i>
<i>Corrente alla massima potenza (Im)</i>	<i>10.85 A</i>

Il generatore fotovoltaico della potenza nominale di 2.7 kW utilizza la configurazione serie-parallelo (S-P) e sarà suddiviso in 13 stringa di moduli collegati in serie. Di seguito si elencano le composizioni delle stringhe dell'impianto.

Caratteristiche elettriche delle stringhe	
<i>Numero moduli fotovoltaici in serie</i>	<i>6</i>

<i>Potenza nominale</i>	<i>2.7 kW</i>
<i>Tensione a circuito aperto (Voc)</i>	<i>295.8 V</i>
<i>Corrente di corto circuito (Isc)</i>	<i>11 A</i>
<i>Corrente alla massima potenza (Im)</i>	<i>10.85 A</i>

Dati costruttivi dei Moduli:

<i>Dati costruttivi dei moduli</i>	
<i>Produttore</i>	<i>Tac solar VT 450</i>
<i>Tecnologia</i>	<i>Si-Mono</i>
<i>Potenza nominale</i>	<i>450 W</i>
<i>Tolleranza</i>	<i>3%</i>
<i>Tensione a vuoto</i>	<i>49.3 V</i>
<i>Corrente di corto circuito (Isc)</i>	<i>11 A</i>
<i>Superficie</i>	<i>2.17 m²</i>

Gruppo di conversione Dc/Ac

Il gruppo di conversione dell'impianto fotovoltaico in oggetto sarà composto da 1 inverter monofase bidirezionale per una potenza nominale di circa 4 kW. L' inverter sarà costituito da un ponte di conversione DC/AC e da un insieme di componenti quali dispositivi di protezione contro guasti interni e contro le sovratensioni, e da filtri che rendono il gruppo idoneo al trasferimento della potenza dal generatore fotovoltaico alla rete elettrica in corrente alternata in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. per aumentare l'efficienza operativa d'impianto, l'inverter non avrà un trasformatore di isolamento.

Sezione Interfaccia Rete

La sezione di interfaccia rete conterrà il sistema di protezione di interfaccia (SPI), il dispositivo di interfaccia (DI) e il sistema di misura dell'energia prodotta. Il sistema di protezione di interfaccia (SPI), costituito essenzialmente da relé di frequenza e di tensione, è richiesto, secondo la norma CEI 11-20, a tutela degli impianti del Gestore di Rete in occasione di guasti e malfunzionamenti della rete pubblica durante il regime di parallelo. Nel caso dell'impianto in oggetto, Il sistema di protezione di interfaccia (SPI) e il dispositivo di interfaccia (DI) sono installati sul lato BT dell'impianto.

Inoltre, il sistema di protezione di interfaccia (SPI) e dispositivo di interfaccia (DI) sono esterni all'inverter, e sono conformi alla normativa applicabile: norme CEI 11-20 e documento ENEL DK 5940 ed 2.2. Il sistema di misura dell'energia elettrica prodotta sarà collocato all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in alternata, resa disponibile alle utenze elettriche del soggetto

responsabile. Il Titolare dell'impianto fotovoltaico sarà responsabile dell'installazione e della manutenzione del sistema di misura dell'energia prodotta nonché del servizio di misura dell'energia prodotta.

Quadri elettrici in corrente continua

L'impianto fotovoltaico è costituito da 2 quadri di campo così costituiti:

Composizione quadro elettrico	
<i>Numero di ingressi</i>	<i>1</i>
<i>Max corrente per ciascun ingresso</i>	<i>11 A</i>
<i>Max tensione ingresso</i>	<i>323.753 V</i>
<i>Max corrente uscita</i>	<i>11 A</i>
<i>Dispositivo in ingresso</i>	<i>Nessuno</i>
<i>Corrente nominale del dispositivo in ingresso</i>	<i>0 A</i>
<i>Dispositivo in uscita</i>	<i>2x16A</i>
<i>Corrente nominale del dispositivo in uscita</i>	<i>9.3 A</i>
<i>Scaricatori</i>	<i>ABB OVR PV 40 1000 P o equivalente</i>

2.5.5 Producibilità annua

Sito di installazione –

La tabella che segue riporta i principali dati geografici del sito di installazione.

Dati geografici del sito	
<i>Località</i>	<i>Napoli</i>
<i>Latitudine</i>	<i>40,854°</i>
<i>Longitudine</i>	<i>14,251°</i>
<i>Altitudine</i>	<i>17 metri</i>

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Impianti

<i>Temperatura massima</i>	<i>34,8 °C</i>
<i>Temperatura minima</i>	<i>-1,8 °C</i>
<i>Dati di irraggiamento</i>	<i>UNI 10349</i>
<i>Dati relativi al vento e al carico di neve</i>	<i>Da DM 16 Gennaio 1996 e successive modifiche ed integrazioni</i>

La valutazione della fonte solare per la località () è stata effettuata in base alla Norma UNI 10349, prendendo come riferimento la provincia che dispone dei dati storici di radiazione solare nelle immediate vicinanze di (). La norma UNI 10349 fornisce una serie di dati climatici tra cui l'irraggiamento globale giornaliero medio mensile su piano orizzontale con le sue componenti diretto e diffuso. Per la località in esame i valori di irraggiamento giornaliero medio mensile sono i seguenti:

Mese	Diffuso giornaliero [kWh/m²]	Diretto giornaliero [kWh/m²]	Totale giornaliero [kWh/m²]
<i>Gennaio</i>	<i>0,83</i>	<i>1,03</i>	<i>1,86</i>
<i>Febbraio</i>	<i>1,11</i>	<i>1,56</i>	<i>2,67</i>
<i>Marzo</i>	<i>1,50</i>	<i>2,36</i>	<i>3,86</i>
<i>Aprile</i>	<i>1,86</i>	<i>3,39</i>	<i>5,25</i>
<i>Maggio</i>	<i>2,06</i>	<i>4,52</i>	<i>6,58</i>
<i>Giugno</i>	<i>2,06</i>	<i>5,25</i>	<i>7,31</i>
<i>Luglio</i>	<i>1,83</i>	<i>5,73</i>	<i>7,56</i>
<i>Agosto</i>	<i>1,67</i>	<i>4,97</i>	<i>6,64</i>
<i>Settembre</i>	<i>1,50</i>	<i>3,44</i>	<i>4,94</i>
<i>Ottobre</i>	<i>1,14</i>	<i>2,42</i>	<i>3,56</i>
<i>Novembre</i>	<i>0,89</i>	<i>1,22</i>	<i>2,11</i>
<i>Dicembre</i>	<i>0,75</i>	<i>0,86</i>	<i>1,61</i>
Annuale	523	1121,67	1644,67

Tenendo conto dell'irraggiamento giornaliero medio mensile e del numero di giorni di cui si compongono i dodici mesi dell'anno, è possibile determinare il valore di irraggiamento globale annuale su piano orizzontale per la località di Napoli – Via Montedonzelli. Tale valore è pari a 1644,67 [kWh/m²].

Calcolo della producibilità

La producibilità dell'impianto è stata calcolata sulla base dei dati storici del sito di installazione relativi ai valori medi mensili dell'irraggiamento solare globale incidente su superficie orizzontale desunti dalla

Norma UNI 10349 per la località in questione. La procedura per il calcolo dell'energia prodotta dall'impianto tiene conto della potenza nominale dell'impianto (2,7 kW), dell'angolo di tilt e di azimut (30°, 17°) del generatore fotovoltaico, delle perdite sul generatore fotovoltaico (perdite resistive, perdite per scostamento di temperatura dei moduli, per riflessione e per mismatching tra stringhe), dell'efficienza europea degli inverter nonché del coefficiente di riflettanza del suolo antistante i moduli (20%) (albedo).

Pertanto, l'energia prodotta dall'impianto su base annua ($E_{p,a}$) si calcola come segue:

$$E_{p,a} = P_{nom} * I_{rr} * (1 - \text{Perdite}) = 3.907,01 \text{ kWh}$$

Dove:

- P_{nom} = Potenza nominale dell'impianto: 2,7 kW
- I_{rr} = Irraggiamento annuo sul piano dei moduli: 1862,83 kWh/m²
- *Perdite* = Perdite di potenza: 22,32 %

Le perdite di potenza sono dovute a vari fattori. Nella tabella sottostante vengono riportati tali fattori di perdita e i relativi valori assunti dalla procedura per il calcolo della producibilità dell'impianto.

Fattori di perdita elettrica	
Perdite per aumento di temperatura dei moduli	5,00 %
Perdite di mismatch elettrico	5,00 %
Perdite resistive	4,00 %
Perdite per conversione DC/AC	4,70 %
Altre perdite	2,00 %
Perdite totali	22,32 %

2.5.6 Quadro delle prestazioni richieste

In termini di energia l'impianto, tenendo conto del sito di installazione, dovrà avere una capacità produttiva teorica annua superiore a circa 1.447,04 kWh/kWp. In termini di efficienze operative DC e AC, l'impianto deve essere realizzato con componenti che assicurino l'osservanza delle due seguenti condizioni:

$$P_{cc} > 0,85 * P_{nom} * I_{rr} / I_{STC} \quad (\text{per } I_{rr} > 600 \text{ W/m}^2)$$

$$P_{ca} > 0,9 * P_{cc} \quad (\text{per } P_{ca} > \text{del } 90\% \text{ della potenza di targa del gruppo di conversione})$$

Dove:

P_{cc} è la potenza (in kW) misurata all'uscita del generatore fotovoltaico, con precisione migliore del 2%;

P_{ca} è la potenza attiva in corrente alternata (in kVA) misurata all'uscita del gruppo di conversione, con precisione migliore del 2%;

P_{nom} è la potenza nominale (in kWp) del campo fotovoltaico;

I_{rr} è l'irradianza solare (in W/m^2) misurato sul piano dei moduli con precisione migliore del 3%;

I_{STC} è l'irradianza solare in STC pari a $1000 W/m^2$.

Inoltre, al fine di assicurare il rispetto dei suddetti requisiti di efficienza operativa del generatore fotovoltaico e del gruppo di conversione dovrà essere emesso:

- la dichiarazione attestante la verifica tecnico-funzionale;
- il certificato di collaudo.

3. IMPIANTI SPECIALI

3.1 PREMESSA

Il progetto è stato elaborato nel rispetto delle vigenti normative tecniche in materia di impianti speciali e nel rispetto delle prescrizioni legislative rispetto ai requisiti di sicurezza, di igiene sul lavoro, di prevenzione incendi e di risparmio energetico.

Gli impianti speciali da realizzarsi sono:

- Impianto, trasmissione dati (cablaggio strutturato) e fonia VOIP
- Impianto di rivelazione automatica d'incendio
- Impianto videocitofonico
- Impianto TVCC – IP
- Impianto antintrusione
- Impianto di diffusione sonora per evacuazione

3.2 IMPIANTO TRASMISSIONE DATI E FONIA

L'impianto è previsto che sia conforme alle raccomandazioni delle norme internazionali ISO/IEC 11801- 2nd Ed. Information technology – Generic cabling for customer premises (superiori alle prescrizioni ANSI TIA/EIA) e alle specifiche raccomandazioni dei principali Fornitori presenti sul mercato.

L'impianto previsto fa capo al rack centro stella del tipo murale di dimensioni 600x600x760mm e contiene cassette ottici, apparati passivi, n.2 switch 24 porte POE ed accessori di funzionamento. Da tale rack partono i cavi in rame Utp cat 6° verso le utenze ai vari piani.

Le utenze servite dal rack centro stella risultano essere :

<i>Livello</i>	<i>n. prese Lan</i>	<i>n. predisposizione access. Point</i>	<i>Totale punti</i>
Primo	9	1	10
secondo	5	1	6
Terzo	5	1	6
Quarto	5	1	6

Quinto	2	1	2
Copertura	4		4

L'impianto di cablaggio strutturato è a servizio della distribuzione dati. per un in totale n.34 punti (tra prese dati, predisposizione per Access point).

Il rack centro stella è posto al 1 livello nei pressi del punto di accoglienza; è del tipo murale di dimensioni 600x600x760mm e contiene cassette ottici, apparati passivi, n.2 switch 24 porte POE ed accessori di funzionamento.

I cavi in rame saranno a bassissima emissione di gas tossici e corrosivi, nonché di fumi opachi, non propaganti l'incendio in piena rispondenza alle norme di propagazione della fiamma (CEI 20-35, IEC 60332.1) e di propagazione dell'incendio (CEI 20-22, IEC 60332-3-c). La guaina esterna, inoltre, è a basso contenuto di gas alogeni L.S.Z.H. nel pieno rispetto della normativa a livello nazionale e internazionale (CEI 20-37, IEC 61034, NES 713, IEC 60754) – riferimento CPR Cca-s1-d1-a1 armonizzato EN50575:2014+A1:2016

I cavi previsti sono sistemati in canalizzazioni in acciaio zincato e nei tratti finali nelle previste tubazioni in PVC flessibile/rigido poste a parete

Le prese RJ45 sono posizionate, in particolar modo, secondo quanto richiesto dalle apparecchiature presenti nei ambulatori ed area accoglienza; sono previste del tipo modulare ad 8 pin RJ45 in categoria 6A da dedicare alla trasmissione dati ed ai servizi telefonici Voip

Le postazioni di lavoro fisse o mobili saranno numerate ed i rispettivi cavi dovranno essere sempre etichettati ad inizio ed a fine linea.

Per la distribuzione del segnale Wi-Fi nei corridoi e nelle aree comuni sono predisposte prese lan che saranno utilizzate dal gestore del sistema per la collocazione dei propri access point

3.3 IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI

Nell'intera area è previsto un impianto di rivelazione incendi del tipo "ad indirizzamento individuale" con l'installazione di rivelatori puntiformi di fumo sia sul controsoffitto che all'interno di esso; l'impianto è integrato da pulsanti manuali di allarme e pannelli di allarme incendio, segnalazioni ottico-acustiche tutti posti come indicato nelle tavole di progetto.

E' previsto un solo loop che collega gli elementi in campo

Per i rivelatori posti all'interno del controsoffitto, la ripetizione del segnale di intervento sono dotati di dispositivi ottici sarà riportato all'esterno del controsoffitto stesso. I dispositivi ottici-acustici saranno direttamente collegati ed alimentati dalle linee loop.

Sono previsti altresì rivelatori ottici per canalizzazioni aria, moduli di I/O per l'azionamento dei sistemi di sicurezza (blocco sistemi di ventilazione ed estrazione ecc.) conformemente alla legislazione e normativa tecnica vigente.

Sono previste infine due sonde antiallagamento collegate sempre al loop in zona.

Il cavo sarà connesso alla centrale di rivelazione esistente all'interno della struttura, posta nell'area accoglienza al primo livello.

La singola centrale è del tipo automatica, controllata da microprocessori del tipo ad identificazione individuale e permetterà il collegamento a linee analogiche con componenti ad indirizzamento individuale; la linea a loop controllerà i rivelatori ed i moduli d'ingresso e d'uscita ad indirizzamento individuale.

L'impianto corrispondente alla regola dell'arte in fase di progettazione, lo sarà anche nella realizzazione utilizzando componenti e modalità installative corrispondenti alle norme UNI-EN, VVF e rispettando la procedura prevista dal DM n. 37 del 22-01-2008 relativo alla realizzazione degli impianti.

In caso di incendio il rivelatore manderà alla centrale un segnale che rimarrà memorizzato, ciò consentirà all'addetto di poter esaminare la situazione e, nel caso, interrompere la catena dell'allarme o far sì che vengano attivate le segnalazioni d'allarme incendio della zona interessata. L'allarme verrà comunque inoltrato dopo un certo tempo nel caso questo non sia tacitato o nel caso la centrale non risulti presidiata.

I loop saranno realizzati con cavo bipolare di sezione non inferiore a 1,5 mm², schermato e intrecciato (twistato) tipo FTE29OHM16 PH120 100/100V EN 50200 CEI 20-105 V2 CEI 36762 C-4 (U₀=400V) CCa-s1b,d1,a1 sez. 2x1,5 mm² con resistenza al fuoco non inferiore a 120 minuti e del tipo LSZH (bassa emissione di fumo e assenza di alogeni); la guaina esterna sarà di colore rosso.

Le attuazioni a 24 V saranno realizzate con cavo non schermato resistente al fuoco per 120 minuti con guaina esterna LSZH, tensione U₀/U = 300/300 V, conforme alla norma EN 50200, per impianti antincendio conformi alla norma UNI 9795; il cavo sarà nella formazione bipolare con sezione non inferiore a 2,5 mm². Le caratteristiche saranno conformi altresì alle disposizioni CPR – classe di reazione al fuoco Cca-s1b-d1-a1

3.4 VIDEOCITOFONI

Per consentire l'accesso alla struttura è prevista l'installazione di un posto videocitofonico di chiamata posto esternamente all'ingresso.

Internamente è previsto un derivato videocitofonico interno da tavolo con il monitor a colori con schermo da 7" / 16:9, fonica vivavoce full duplex e comandi touch sensitive. Il posto interno è dotato di pulsante apriporta, pulsante di abilitazione/disabilitazione fonica con relativi led.

Il cavo di collegamento sarà del tipo idoneo per applicazioni Bus/SCS del tipo 2x0,5+2x0,25mmq

3.5 IMPIANTO TVCC IP

Per il monitoraggio delle aree ai piani ed all'ingresso, come indicato nelle planimetrie di progetto, è previsto un sistema di telecamere a circuito chiuso su IP, collegate ad una postazione di registrazione prevista con un NVR Poe con possibilità di collegamento diretto in rete e ad un monitor localizzato nell'area accettazione al primo livello.

E' stata prevista, pertanto, l'installazione di telecamere bullet del tipo IP/POE con obiettivo 2.8-12mm posizionate come indicato negli elaborati di progetto.

Le telecamere sono connesse all'NVR tramite con un cavo utp cat. 6A posto nelle previste tubazioni in pvc flessibile/rigido poste a parete o nelle canalizzazioni in acciaio zincato previste nella struttura.

Le immagini sono gestite e registrate nella centrale TVCC composta da un NVR Poe dotato di proprio Hd, n.8 porte poe.

3.6 IMPIANTO ANTINTRUSIONE

La centrale antintrusione prevista è del tipo multifunzionale modulare ad alta efficienza. E' dotata inoltre di combinatore telefonico a due canali

E' prevista la installazione di una sirena piezoelettrica da esterno con lampeggiante a Led ed alimentata a 12Vcc.

Per il controllo dei punti previsti in progetto, sono utilizzati rivelatori volumetrici di movimento a doppia tecnologia con copertura grandangolare dotati di funzione antimascheratura, antimanomissione e di immunità alle interferenze.

I collegamenti agli elementi in campo sono realizzati con cavo per allarmi 10x0,22 mm² + 2x0,50 mm² i cavi sono del tipo non propagante l'incendio ed esenti da alogeni.

All'ingresso è previsto il posizionamento della tastiera di comando del tipo a microprocessore.

3.7 IMPIANTO EVAC

Per Il sistema copre tutte le aree comuni del complesso aperte al pubblico, le sale cinema e polifunzionali ed i corridoi di passaggio. L'impianto di diffusione sonora è conforme alla Norma EN 54-16. E' prevista l'installazione di una postazione microfonica ed una postazione VVF in cassetta da parete nel locale accoglienza, al fine di consentire l'invio di messaggi e di allarmi da parte degli operatori ivi presenti.

La centrale sarà del tipo "compatto" certificata EN54-16 e EN54-4, provvista di doppio amplificatore integrato per la gestione di 2 canali audio in contemporanea. La potenza totale disponibile è la seguente:

- Centrale n.1: 500W max.

La centrale sarà altresì corredata di scheda di connessione IP Switch ETH e di Modulo SFP per connessione fibra ottica multimodale, per il collegamento ad anello in fibra ottica di più sistemi. La postazione microfonica è alimentata direttamente dalla porta PoE. La centrale è dotata di proprio caricabatterie.

L'impianto deve svolgere le seguenti funzioni in ordine di priorità:

- diffusione di messaggi di allarme, da postazioni microfoniche dedicate (messaggi volti principalmente alla comunicazione al pubblico delle procedure e dei comportamenti da tenere in caso di eventi pericolosi);
- diffusione di messaggi di sicurezza preregistrati in caso di incendio o altri eventi pericolosi o di interesse generale;
- diffusione di messaggi di servizio, legati allo svolgimento delle attività del Complesso, dalle postazioni dedicate alla comunicazione al pubblico ed al personale di servizio;

L'impianto di diffusione sonora viene interfacciato con la centrale di rivelazione incendio per consentire l'invio automatico di messaggi di evacuazione, in presenza di allarmi incendio. L'alimentazione al sistema avviene da linea normale/emergenza in quanto le centrali sono dotate di alimentatore ausiliario con batterie tampone che consentono:

- l'alimentazione automatica del sistema con "interruzione breve" (minore o uguale a 0,5");
- l'autonomia del sistema di diffusione sonora per evacuazione per 30 minuti;
- la ricarica completa delle batterie in al più 12 ore. Il sistema previsto prevede l'impiego di linee a 100V e tutti gli altoparlanti sono previsti con trasformatore di linea con possibilità di variare il rapporto al fine di ottenere, in sede di messa in servizio, una taratura ottimale.

Un sistema di autodiagnosi sorveglia in continuazione il complesso base microfonica, amplificatori e linee diffusori. In ogni caso, ogni area è servita da una doppia linea di potenza, in modo da limitare il disservizio e garantire che ciascuna zona logica sia servita da almeno due linee fisiche di diffusori acustici.

Il diffusore previsto è del tipo da incasso EN54-24, con woofer 5" potenza 6 watt per linee a 100V

Le reti di connessione agli altoparlanti sono realizzate con cavo audio resistente al fuoco del tipo bipolare "twistato", per linee a 100 V, con guaina isolante e guaina di protezione termoplastica LSZH, FG29OM16

100/100 V LSZH PH120 CEI 20-105 UNI 9795 classe di reazione al fuoco Cca-s1b, d1, a1, bipolare di sezione 2,5 mmq

Il cavo di collegamento tra basi microfoniche di chiamata e unità matriciale di controllo, è del tipo a 4 coppie, a norma EN 50200 PH30

I diffusori saranno suddivisi in due linee (A e B) ed i collegamenti delle linee ai diffusori saranno realizzati con la tecnica "entri-esci" attraverso le morsettiere, in modo da limitare il disservizio nel caso di guasto su una linea.

4. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

4.1 PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto la descrizione degli impianti di climatizzazione a servizio di un'"Attrezzatura ad uso pubblico ai sensi dell'art. 56 delle NTA al PRG del Comune di Napoli, da destinare a Poliambulatorio Medico". I nuovi ambulatori saranno realizzati mediante la ristrutturazione edilizia a parità di volume di una porzione di immobile ubicato in via Montedonzelli, 46/48 in Napoli.

L'unità immobiliare consiste in un edificio di 5 livelli con superficie lorda di pavimento complessiva pari a circa 400 m² e di volume vuoto per pieno pari a circa 1.280 m³.

Le funzioni previste ai diversi livelli sono:

- 1° livello (in piccola parte seminterrato): ingresso, un ambiente dedicato alla Direzione ed Amministrazione, zona Accettazione, Sala d'attesa e servizi igienici per il pubblico e per il personale. oltre un piccolo deposito;
- 2° - 3° - 4° livello: i piani sono ripetitivi nell'organizzazione distributiva - Saletta d'attesa di piano ed uno Studio Medico adeguatamente dimensionato per l'erogazione della prestazione, con un'area riservata alla privacy del paziente ed annessi servizi igienici, di cui uno dedicato al medico e l'altro all'utente, entrambi con antibagno/spogliatoio;
- 5° livello: Spogliatoi per il personale distinti per sesso, comprensivi di servizio igienico, un deposito per il materiale sanitario pulito ed uno per lo sporco; un deposito per il materiale delle pulizie.

Una scala interna ed un ascensore a norma per D.A. distribuiscono in verticale le superfici di piano.

In relazione alla tipologia delle destinazioni d'uso ed attività svolta, il progetto degli impianti termici è stato impostato considerando i seguenti aspetti prioritari:

- garanzia di benessere termoigrometrico;
- sufficienti ricambi d'aria;
- affidabilità, sicurezza ed efficienza energetica degli impianti;
- rispetto dei vincoli derivanti dal contesto urbanistico di inserimento dell'attività.

4.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli impianti devono essere realizzati in osservanza delle norme vigenti ed in particolare delle prescrizioni C.T.I., ENPI, VVF, CEI, INAIL, USL, UNI, REGOLAMENTI COMUNALI, etc.

Più in dettaglio le norme cui si dovrà fare riferimento sono le seguenti:

Leggi e regolamenti

- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”.
- Decreto 26 giugno 2015 “Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici”;
- DECRETO LEGISLATIVO 8 novembre 2021, n. 199 “Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili”
- Prescrizioni relative all'art.46, comma 3, del D.L. n° 277/91 e D.P.C.M, 14/11/97 sulle caratteristiche delle apparecchiature ed impianti inerenti i livelli di rumore emessi e la determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- LEGGE 3 agosto 2013, n. 90: Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63 Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale.
- DECRETO 22 gennaio 2008, n. 37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

Norme impianto di climatizzazione

- UNI/TS 11300-1: Prestazioni energetiche degli edifici Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale.
- UNI/TS 11300-2: Prestazioni energetiche degli edifici Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali.
- UNI/TS 11300-3: Prestazioni energetiche degli edifici Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva.
- UNI/TS 11300-4: Prestazioni energetiche degli edifici Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili ed altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.
- UNI/TS 11300-5:2016 “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili”.

- UNI EN 378-1:2011 Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 1: Requisiti di base, definizioni, classificazione e criteri di selezione.
- UNI 10339: Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.
- UNI EN 13779 Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione.
- UNI EN 15242 Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni.
- UNI 10346 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Scambi d'energia termica tra terreno e edificio. Metodo di calcolo.
- UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.
- UNI EN 10355 Murature e solai – Valori della resistenza termica e metodo di calcolo
- UNI EN 410 Vetro per edilizia – Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate
- UNI EN 12831 Impianti di riscaldamento negli edifici – Metodo di calcolo del carico termico di progetto
- UNI EN ISO 6946 Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo
- UNI EN ISO 10077-1 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Generalità
- UNI EN ISO 14683 Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento
- UNI EN 814-1, 28-02-99 Condizionatori e pompe di calore con compressore elettrico – Raffreddamento - Termini, definizioni e designazione.
- UNI EN 814-2 Condizionatori e pompe di calore con compressore elettrico – Raffreddamento – Prove e requisiti per la marcatura.
- UNI EN 814-3 Condizionatori e pompe di calore con compressore elettrico – Raffreddamento – Requisiti.
- UNI ENV 12102: Condizionatori, pompe di calore e deumidificatori con compressori azionati elettricamente – Misurazione del rumore aereo – Determinazione del livello di potenza.

Tubazioni

- D.M. 12 dicembre 1985 “Norme Tecniche relative alle tubazioni.
- Norme UNI relative ai vari tipi di tubazioni e raccordi.

- Raccomandazioni emanate dall'Istituto Italiano Plastici (IIP).
- UNI EN 12735-1:2002 01/07/2002 Rame e leghe di rame - Tubi di rame tondi senza saldatura per condizionamento e refrigerazione - Tubi per sistemi di tubazioni
- UNI EN 12735-2:2002 01/07/2002 Rame e leghe di rame - Tubi di rame tondi senza saldatura per condizionamento e refrigerazione - Tubi per apparecchiature
- UNI EN 10255:2007 Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura
- Isolamenti termici - DPR 412/93 Allegato B Isolamento delle reti di distribuzione del calore negli impianti termici

4.3 DESTINAZIONI D'USO

L'impianto di climatizzazione previsto per ciascuna destinazione d'uso è del tipo ad espansione diretta ed aria primaria è di seguito riportato in tabella.

DESTINAZIONE	TIPO DI IMPIANTO
Uffici e locali destinati al personale	Fan-coil e aria primaria
Studi medici/ambulatori	Fan-coil e aria primaria
Sale attesa	Fan-coil e aria primaria
Spogliatoi	Fan-coil ed estrazione aria
WC	Estrazione aria

Per le esigenze di ricambio, saranno previste portate d'aria esterna pari a:

- Uffici, ambulatori, 2 Vol/h (filtrazione G4/F9) - (ricambi ora a persona minimo 40 m³/h)
- Accettazione/attesa 4 Vol/h (filtrazione G4/F9) - (ricambi ora a persona minimo 40 m³/h)
- Spogliatoi / wc- estrazione >8 Vol/h
- Depositi - estrazione min 2 max 10 Vol/h

Per le zone depositi, spogliatoi e WC ove è prevista l'estrazione d'aria saranno installate griglie di transito su porta.

4.4 DATI DI PROGETTO

Napoli 17 m s.l.m.;

40,51 LN

15,15 LE

a) Condizioni termoigrometriche esterne:

Inverno:

- | | | |
|---|------------------|------|
| - | Temperatura | 2 °C |
| - | Umidità relativa | 82% |

Estate:

- | | | |
|---|------------------|------|
| - | Temperatura | 32°C |
| - | Umidità relativa | 45% |

ESCURSIONE TERMICA 10,5

b) Condizioni termoigrometriche interne:

Inverno:

- | | | |
|---|------------------|-------|
| - | Temperatura | 20 °C |
| - | Umidità relativa | 50% |

Estate:

- | | | |
|---|------------------|------|
| - | Temperatura | 26°C |
| - | Umidità relativa | 50% |

Tolleranze ammesse: temperatura + 1°C; umidità relativa ± 10%

Livello del rumore secondo norma UNI 8199

- Rumore di fondo preso a riferimento: 37 dBA
- Incremento massimo interno: 3 dB(A) oltre il livello di fondo e comunque in accordo con la norma UNI 8199
- Rumorosità esterna nei limiti imposti dai DPCM del 01/03/91, DPCM del 14/11/97 e DPCM del 05/12/97

4.5 IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO ESTATE INVERNO AD ESPANSIONE DIRETTA

4.5.1 Generalità

L'impianto di riscaldamento/raffrescamento sarà del tipo ad espansione diretta con unità interne del tipo canalizzato a media/alta prevalenza e cassette a 4 vie ed unità esterna VRV del tipo a pompa di calore da circa 12 kW in raffreddamento e in riscaldamento. Il trattamento dell'aria avverrà tramite una unità package (UTA) costituita da impianto di trattamento aria da circa (2.200 m³/h) con batteria ad espansione diretta. Le unità esterne e l'UTA saranno installate in copertura su apposita struttura d'appoggio/ancoraggio. Le canalizzazioni e tubazioni principali d'impianto correranno all'interno di un cavedio REI dalla copertura al primo livello. Il cavedio sarà dotato di porte d'ispezione.

Le quote di installazione delle apparecchiature ed i passaggi degli impianti dovranno consentire la manutenibilità degli impianti.

Unità di trattamento aria

L'UTA sarà dotata di recuperatore di calore entalpico e batteria ad esp. diretta, filtri (G4/F7), ventilatori EC di mandata e ripresa in alluminio centrifughi, recuperatore di calore totale e completa di dispositivi di regolazione e controllo. La batteria verrà alimentata da unità esterna a pompa di calore ed espansione diretta con compressore ermetico tipo Swing – Pot.12,1 kW.

Sistema aeraulico di distribuzione e diffusione

L'impianto di distribuzione e diffusione sarà composto da canalizzazioni in lamiera d'acciaio zincato con coibentazione, bocchette di immissione e ripresa. I terminali di diffusione sono dimensionati per garantire, anche alla massima portata, livelli molto contenuti di potenza sonora. La velocità dell'aria all'interno delle canalizzazioni è stata considerata al fine di comportare perdite di carico distribuite comprese nel campo 0,5 ÷ 1,5 Pa/m e velocità dell'aria comunque non superiori a 4-6 m/s nelle dorsali principali e nei cavedi e 3-5 m/s nelle condotte all'interno del controsoffitto al piano.

Le velocità di attraversamento delle bocchette di mandata sono state considerate per un efflusso compreso nel campo 2 ÷ 3.5 m/s e potenza sonora non superiore a 25 dB(A).

Le velocità di attraversamento delle griglie e bocchette di ripresa sono state considerate per un efflusso compreso nel campo 1,5 ÷ 3 m/s e potenza sonora non superiore a 25 dB(A).

La velocità di attraversamento delle griglie di transito è stata considerata compresa nel campo 0,75 ÷ 1,25 m/s e potenza sonora non superiore a 20 dB(A).

Le condotte aerauliche correranno in controsoffitto.

4.5.2 Rete di distribuzione fluido frigorifero

Le tubazioni del fluido frigorifero e la linea di trasmissione dati del sistema di controllo e regolazione dell'impianto di climatizzazione saranno installate in controsoffitto.

Le tubazioni del refrigerante saranno in rame dissodato fosforoso senza giunzioni, secondo le specifiche del fornitore delle apparecchiature di condizionamento. Le tubazioni, in rame del tipo Cu-DHP, saranno conformi alle normative ASTM B 280 e EN 12735-1, avranno le seguenti caratteristiche:

Diametro esterno 6,5 mm	Spessore 0,8 mm	In rotoli precoibentati
Diametro esterno 9,5 mm	Spessore 0,8 mm	In rotoli precoibentati
Diametro esterno 12,7 mm	Spessore 0,8 mm	In rotoli precoibentati
Diametro esterno 15,9 mm	Spessore 1,0 mm	In rotoli precoibentati
Diametro esterno 19,1 mm	Spessore 1,0 mm	In rotoli precoibentati
Diametro esterno 22,2 mm	Spessore 1,0 mm	In barre nudo
Diametro esterno 28,6 mm	Spessore 1,0mm	In barre nudo
Diametro esterno 34,9 mm	Spessore 1,5 mm	In barre nudo
Diametro esterno 42,3 mm	Spessore 1,5 mm	In barre nudo

Tutte le tubazioni verranno fornite e poste in opera complete dei sostegni, ottenuti mediante staffe in profilato d'acciaio, e degli opportuni fissaggi. Le saldature saranno effettuate in atmosfera di azoto. Tutte le tubazioni saranno sottoposte ad una prova di pressione per verificare la buona esecuzione delle saldature secondo le specifiche fornite dalla ditta di fornitura delle apparecchiature per il condizionamento. Inoltre, prima degli allacciamenti agli apparecchi, le tubazioni saranno convenientemente soffiate onde eliminare sporcizia e grasso.

Preventivamente all'accensione dei sistemi, verrà eseguito:

- ✓ "Lavaggio" della rete di distribuzione frigorifera con azoto secco;
- ✓ Prove di tenuta della rete di distribuzione frigorifera con azoto secco a pressione pari a quella di progettazione verificando che la pressione di carico non scenda per un periodo di almeno 24 ore;
- ✓ Depressurizzazione della rete di distribuzione frigorifera fino alle condizioni di vuoto (almeno -755 mm Hg);
- ✓ Rabbocco del gas refrigerante e verifica della corretta quantità di refrigerante come da manuale

di installazione della casa di fornitura delle apparecchiature per il condizionamento;

La coibentazione delle tubazioni sarà realizzata con materiale isolante flessibile estruso a celle chiuse, a base di caucciù vinilico sintetico espanso, avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- ✓ Conduttività termica utile a $T_m = 0^{\circ}\text{C}$: $\lambda \leq 0,040 \text{ W/mK}$
- ✓ Fattore di resistenza alla diffusione del vapore: $\mu \geq 5000$
- ✓ Reazione al fuoco in Classe 1 con omologazione del Ministero dell'Interno
- ✓ Marchio e/o dichiarazione di conformità (DM 26/06/84 art. 2.6-2.7)
- ✓ Gli spessori della coibentazione rispetteranno le prescrizioni del DPR n. 412 del 26/08/1993 e s.m. e i., comunque saranno non inferiori a 10 mm per i tubi in rami ricotto (rotoli) e 19 mm per il rame incrudito (barre).

4.5.3 *Tubazioni drenaggio condensa*

Le tubazioni per il drenaggio della condensa sono previste in PVC tipo HT2 con giunzioni a bicchiere e saranno installate a soffitto ed in traccia a fino a giungere alla rete di scarico.

Le motocondensante e l'UTA, installate su supporti elastomerici antivibranti e fonoassorbenti, saranno dotate di tubazione di scarico della condensa che verrà convogliata al punto di scarico più vicino in copertura.

4.5.4 *Alimentazioni e trasmissione dati*

Saranno realizzate due alimentazioni elettriche distinte, del tipo monofase per le unità interne e trifase per le unità esterne. Un cavo di trasmissione segnale collegherà le unità esterna ed interne con i relativi comandi elettronici, così come indicato sullo schema della casa fornitrice delle apparecchiature di condizionamento. La linea di trasmissione dati sarà mantenuta separata dalla linea di alimentazione e non dovrà venire a contatto con le linee frigorifere. Le unità interne saranno dotate di comando a filo a cristalli liquidi che avrà funzione di impostazione della modalità operativa, orario di funzionamento e velocità del ventilatore.

5. IMPIANTO DI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

L'impianto sarà del tipo ad espansione diretta con una unità interna completa di scheda elettronica, componenti idraulici e di serbatoio da 180 l, ubicata al quinto livello nel locale pulizie ed unità esterna VRV del tipo a pompa di calore da circa 3,5 kW installa in copertura.

6. IMPIANTI IDRICO SANITARI ED ANTINCENDIO

6.1 PREMESSA

Il presente capitolo descrive gli impianti idrico sanitari previsti nel progetto esecutivo relativi alla ristrutturazione edilizia a parità di volume di una porzione di immobile ubicato in via Montedonzelli, 46/48 in Napoli. Quest'ultimo a servizio di un'"Attrezzatura ad uso pubblico ai sensi dell'art. 56 delle NTA al PRG del Comune di Napoli, da destinare a Poliambulatorio Medico".

La progettazione degli impianti idrico sanitari prevede i seguenti impianti:

- Impianto idrico di carico;
- Impianto di smaltimento delle acque nere;
- Impianto di smaltimento delle acque meteoriche.

Pertanto, si descrivono di seguito gli elementi tecnici necessari a dare completi e funzionanti gli impianti idrico sanitari a servizio dell'edificio.

Gli interventi relativi agli impianti saranno i seguenti:

impianto idro-sanitario:

- posa degli apparecchi igienico sanitari e relativa rubinetteria;
- realizzazione reti di distribuzione acqua fredda, calda, ricircolo;
- realizzazione reti di distribuzione interne ad ogni singolo bagno;
- realizzazione reti di scarico delle acque nere;
- realizzazione rete di scarico interna ad ogni singolo bagno;
- realizzazione rete di scarico delle acque meteoriche;

Nei successivi paragrafi saranno meglio descritti gli interventi da realizzarsi nonché riportati il criterio ed i calcoli di dimensionamento degli impianti idrico-sanitari e di smaltimento.

6.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità delle normative vigenti e precisamente:

Impianti idrici

- UNI 9182 – 2014 - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione

- UNI EN 806 - Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano
- UNI EN 1074 - Valvole per la fornitura di acqua
- UNI EN 10255 - Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e filettatura
- UNI EN ISO 15874 - Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polipropilene (PP)
- UNI e UNI EN - Apparecchi sanitari
- UNI e UNI EN - Rubinetteria sanitaria

Impianti di scarico acque

- UNI EN 476 Requisiti generali per componenti utilizzati nelle tubazioni di scarico, nelle connessioni di scarico e nei collettori di fognatura per sistemi di scarico a gravità
- UNI EN 752 Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno di edifici
- UNI EN 12056 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici
- UNI EN 1852 Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione – Polietilene (PE)
- UNI e UNI EN Apparecchiature ed attrezzature per impianti di scarico

Inoltre,

- Disposizioni dei Vigili del Fuoco di qualsiasi tipo;
- Normative ISPESL;
- Normative ISPESL per la prevenzione infortuni;
- Normative del Ministero dell'Interno sulla sicurezza degli impianti termici a combustibili liquidi e/o gassosi;
- Norme CEI per tutta la parte elettrica degli impianti;
- Regolamento dell'Ufficio Fognature del Comune di Napoli
- Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico - e relativo regolamento di applicazione;
- Norme per la sicurezza degli impianti;
- Attuazione delle direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;
- Norme per il Marchio italiano di qualità dell'Istituto Italiano Plastici;
- Prescrizioni e Norme di Enti locali (acquedotto, energia elettrica, gas);
- Prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni di eventuali altri Enti emanate ed applicabili agli impianti oggetto dei lavori;

- Prescrizioni relative agli effetti sismici.

6.3 IMPIANTO IDRICO

6.3.1 Descrizione dell'intervento

L'impianto di alimentazione idrica dell'edificio avrà origine dal Contatore volumetrico, installato all'esterno ed in prossimità dell'ingresso principale, da parte dell'Ente erogatore.

Dal suddetto contatore partirà la rete di distribuzione dell'acqua Fredda, che raggiungerà tutti i livelli dell'edificio, compreso la terrazza di copertura dove sono installate le apparecchiature di climatizzazione.

La produzione dell'acqua calda sanitaria sarà garantita da una unità interna, del tipo ad espansione diretta con serbatoio da 180 l, ubicata al quinto livello nel locale pulizie e da unità esterna VRV del tipo a pompa di calore, installa in copertura.

Dal suddetto impianto partirà la rete di distribuzione dell'acqua calda sanitaria che raggiungerà tutti i locali bagni disposti a tutti i livelli dell'edificio. A tale rete sarà accoppiata una rete di ricircolo dell'acqua calda sanitaria.

Le reti di alimentazione, fredda, calda e ricircolo, saranno realizzate con tubazioni in polipropilene che correranno, nei tratti orizzontali, all'interno dei controsoffitti fino a raggiungere i servizi igienici, mentre le colonne montanti saranno installate nel cavedio principale "Impianti", e saranno intercettate all'origine mediante opportune valvole del tipo a sfera.

La rete di distribuzione di acqua fredda sarà coibentata con guaine in materiale sintetico a cellule chiuse con spessore nominale di 13mm.

Le reti di distribuzione di acqua calda e ricircolo saranno coibentate con guaine in materiale sintetico a cellule chiuse con spessore nominale di 32mm.

Dalle reti principali saranno derivate le alimentazioni per le distribuzioni di piano di ogni gruppo di bagno.

Nell'ambito del singolo bagno saranno derivate le linee di alimentazione di ogni punto d'utilizzazione composte da tubazioni in polipropilene poste in controsoffitto e/o sottotraccia a pavimento e/o a parete.

I punti di utilizzazione previsti sono:

- vaso igienico;
- bidet;
- lavabo;
- doccia.

6.3.2 Criteri di calcolo

L'impianto è stato progettato e dimensionato secondo la norma UNI 9182 – febbraio 2014 - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

6.3.3 Dimensionamento impianti

Gli impianti sono stati dimensionati in aderenza alle esigenze delle apparecchiature stabilite dalla UNI 9182, Appendice C – Portate nominali e pressioni dei rubinetti di erogazione per apparecchi sanitari ed altri impieghi:

Apparecchio	Portata minima (l/s)	Pressione minima (kPa)
Lavabi	0.10	100
Bidet	0.10	100
Vaso	0.10	100
Doccia	0.15	100

Le unità di carico corrispondenti alle apparecchiature sono indicate nel punto D.3 della stessa norma e corrispondono, per le utenze degli edifici ad uso pubblico e collettivo (alberghi, uffici, ecc.) ai valori nella seguente tabella:

Apparecchio	Unità di carico		
	Acqua fredda	Acqua calda	Totale acqua calda + fredda
Lavabo	1.50	1.50	2.00
Bidet	1.50	1.50	2.00
Vaso	5.00		5.00
Doccia	3.00	3.00	4.00

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Impianti

Il calcolo della portata è stato eseguito in base a quanto stabilito nell'Appendice D, al punto D4.1 "Determinazione della portata massima contemporanea col metodo delle unità di carico (UC) acqua fredda e calda – Utenze delle abitazioni private e degli edifici collettivi".

6.3.4 Calcoli idraulici

Acqua Fredda

Il calcolo delle portate idriche e il dimensionamento della rete di distribuzione dell'acqua fredda per i servizi igienici presenti nell'edificio, tipologici contraddistinti da una lettera identificativa, come riportato sui grafici di progetto, sono rappresentati nelle successive schede di calcolo:

ACQUA FREDDA			TIPOLOGICI												
CALCOLO PORTATE, PERDITE DI CARICO, DIAMETRI.															
Ipotesi di calcolo:			UNI9182												
BAGNO/	QUANTITA'		VASO	DOCCETTA HK	BIDET	LAVABO	DOCCIA	Q deriv totale UC	Q deriv contemp (l/sec)	Q col. totale UC	Q col. contemp (l/sec)	Portata "Q"		Velocità V Yu	P.d.i C.
	TIPOLOGICI											(l/sec)	Ø	(m/sec)	(Pa/m)
		UCu	5,00	1,50	1,50	1,50	3,00								
		n°	1,00		1,00	1,00									
TIPO A	7	UCtot	5,00		1,50	1,50		8,00	0,40	8,00	0,40	0,40	32	0,39	76,0
		n°	1,00	1,00		2,00									
TIPO B	1	UCtot	5,00	1,50		3,00		9,50	0,45	9,50	0,45	0,45	32	0,44	93,8
		n°	1,00		1,00	1,00	1,00								
TIPO C	2	UCtot	5,00		1,50	1,50	3,00	11,00	0,55	11,00	0,55	0,55	32	0,54	134,6
TOTALI		n°	10,00	1,00	9,00	11,00	2,00								
		UCtot	50,00	1,50	13,50	16,50	6,00								
		Nota :													

Il calcolo per il dimensionamento delle reti di piano dell'acqua fredda è dato dalla scheda di calcolo successiva:

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Impianti

ACQUA FREDDA		RETI DI PIANO							
CALCOLO PORTATE, PERDITE DI CARICO, DIAMETRI.									
Ipotesi di calcolo: UNI 9182									
BAGNO/ /TRATTO		Q deriv totale UC	Q deriv contemp (l/sec)	Q col. totale UC	Q col. contemp (l/sec)	Portata "Q"	Diametro	Velocità V	P.di C. Yu
	UCu					(l/sec)	Ø	(m/sec)	(Pa/m)
PRIMO LIVELLO									
Tipo A	UCtot	8,00	0,40	8,00	0,40	0,40	32	0,39	76,0
Tipo B	UCtot	9,50	0,45	17,50	0,81	0,81	40	0,59	130,5
I° Livello				17,50					
SECONDO LIVELLO									
Tipo A	UCtot	8,00	0,40	8,00	0,40	0,40	32	0,39	76,0
Tipo A	UCtot	8,00	0,40	16,00	0,78	0,78	40	0,57	121,8
II° Livello				16,00					
TERZO LIVELLO									
Tipo A	UCtot	8,00	0,40	8,00	0,40	0,40	32	0,39	76,0
Tipo A	UCtot	8,00	0,40	16,00	0,78	0,78	40	0,57	121,8
III° Livello				16,00					
QUARTO LIVELLO									
Tipo A	UCtot	8,00	0,40	8,00	0,40	0,40	32	0,39	76,0
Tipo A	UCtot	8,00	0,40	16,00	0,78	0,78	40	0,57	121,8
IV° Livello				16,00					
QUINTO LIVELLO									
Tipo C	UCtot	11,00	0,55	11,00	0,55	0,55	32	0,54	134,6
Tipo C	UCtot	11,00	0,55	22,00	1,01	1,01	40	0,73	195,1
V° Livello				22,00					

Il calcolo per il dimensionamento della montante principale dell'acqua fredda è dato dalla scheda di calcolo successiva:

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Impianti

ACQUA FREDDA		MONTANTE							
CALCOLO PORTATE, PERDITE DI CARICO, DIAMETRI.									
Ipotesi di calcolo: UNI 9182									
BAGNO/ /TRATTO		Q deriv totale UC	Q deriv contemp (l/sec)	Q col. totale UC	Q col. contemp (l/sec)	Portata "Q"	Diametro	Velocità V	P.di C. Yu
	UCu					(l/sec)	Ø	(m/sec)	(Pa/m)
V° Livello	UCtot	22,00	1,01	22,00	1,01	1,01	40	0,73	195,1
IV° Livello	UCtot	16,00	0,78	38,00	1,56	1,56	50	0,71	137,5
III° Livello	UCtot	16,00	0,78	54,00	2,02	2,02	50	0,91	221,7
II° Livello	UCtot	16,00	0,78	70,00	2,40	2,40	63	1,09	305,4
I° Livello	UCtot	17,50	0,81	87,50	2,83	2,83	63	1,28	414,1
Totale				87,50		2,83			

Dove si evince che la portata di punta, per la sola rete di distribuzione dell'acqua fredda, calcolata sulla base di circa 88 UC, è pari a 2.83 l/s

Acqua Calda

Il calcolo delle portate idriche e il dimensionamento della rete di distribuzione dell'acqua calda per i servizi igienici presenti nell'edificio, tipologici contraddistinti da una lettera identificativa, come riportato sui grafici di progetto, sono rappresentati nelle successive schede di calcolo:

ACQUA CALDA			TIPOLOGICI												
CALCOLO PORTATE, PERDITE DI CARICO, DIAMETRI.															
Ipotesi di calcolo:			UNI9182												
BAGNO/	QUANTITA'		VASO	DOCCETTA HK	BIDET	LAVABO	DOCCIA	Q deriv totale UC	Q deriv contemp (l/sec)	Q col. totale UC	Q col. contemp (l/sec)	Portata "Q"		Velocità V	P.di C.
	TIPOLOGICI											(l/sec)	Ø	(m/sec)	Yu (Pa/m)
		UCu	5,00	1,50	1,50	1,50	3,00								
		n°			1,00	1,00									
TIPO A	7	UCtot			1,50	1,50		3,00	0,15	3,00	0,15	0,15	25	0,26	50,6
		n°				2,00									
TIPO B	1	UCtot		1,00		2,00									
				1,50		3,00		4,50	0,20	4,50	0,20	0,20	25	0,34	83,7
		n°			1,00	1,00	1,00								
TIPO C	2	UCtot			1,50	1,50	3,00	6,00	0,30	6,00	0,30	0,30	25	0,51	171,6
		n°													
TOTALI		n°	0,00	1,00	9,00	11,00	2,00								
		UCtot	0,00	1,50	13,50	16,50	6,00								
Nota :															

Il calcolo per il dimensionamento delle reti di piano dell'acqua calda è dato dalla scheda di calcolo successiva:

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Impianti

ACQUA CALDA		RETI DI PIANO							
CALCOLO PORTATE, PERDITE DI CARICO, DIAMETRI.									
Ipotesi di calcolo: UNI 9182									
BAGNO/ /TRATTO		Q deriv totale UC	Q deriv contemp (l/sec)	Q col. totale UC	Q col. contemp (l/sec)	Portata "Q"	Diametro	Velocità V	P.di C. Yu
	UCu					(l/sec)	Ø	(m/sec)	(Pa/m)
PRIMO LIVELLO									
Tipo A	UCtot	3,00	0,15	3,00	0,15	0,15	25	0,26	50,6
Tipo B	UCtot	4,50	0,20	7,50	0,35	0,35	32	0,34	59,9
I° Livello				7,50					
SECONDO LIVELLO									
Tipo A	UCtot	3,00	0,15	3,00	0,15	0,15	25	0,26	50,6
Tipo A	UCtot	3,00	0,15	6,00	0,30	0,30	25	0,51	171,6
II° Livello				6,00					
TERZO LIVELLO									
Tipo A	UCtot	3,00	0,15	3,00	0,15	0,15	25	0,26	50,6
Tipo A	UCtot	3,00	0,15	6,00	0,30	0,30	25	0,51	171,6
III° Livello				6,00					
QUARTO LIVELLO									
Tipo A	UCtot	3,00	0,15	3,00	0,15	0,15	25	0,26	50,6
Tipo A	UCtot	3,00	0,15	6,00	0,30	0,30	25	0,51	171,6
IV° Livello				6,00					
QUINTO LIVELLO									
Tipo C	UCtot	6,00	0,30	6,00	0,30	0,30	25	0,51	171,6
Tipo C	UCtot	6,00	0,30	12,00	0,60	0,60	32	0,59	157,5
V° Livello				12,00					

Il calcolo per il dimensionamento della montante principale dell'acqua calda è dato dalla scheda di calcolo successiva:

ACQUA CALDA		MONTANTE							
CALCOLO PORTATE, PERDITE DI CARICO, DIAMETRI.									
Ipotesi di calcolo: UNI 9182									
BAGNO/ /TRATTO		Q deriv totale UC	Q deriv contemp (l/sec)	Q col. totale UC	Q col. contemp (l/sec)	Portata "Q"	Diametro	Velocità V	P.di C. Yu
	UCu					(l/sec)	Ø	(m/sec)	(Pa/m)
I° Livello	UCtot	7,50	0,35	7,50	0,35	0,35	32	0,34	59,9
II° Livello	UCtot	6,00	0,30	13,50	0,65	0,65	32	0,64	182,0
III° Livello	UCtot	6,00	0,30	19,50	0,89	0,89	40	0,65	154,9
IV° Livello	UCtot	6,00	0,30	25,50	1,13	1,13	40	0,82	239,7
V° Livello	UCtot	12,00	0,60	37,50	1,53	1,53	50	0,69	132,7
Totale				37,50		1,53			

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Impianti

Dove si evince che la portata di punta, per la sola rete di distribuzione dell'acqua calda, calcolata sulla base di circa 38 UC, è pari a 1.53 l/s

Ricircolo Acqua Calda

Il calcolo delle portate idriche e il dimensionamento della rete di ricircolo dell'acqua calda per i servizi igienici presenti nell'edificio, tipologici contraddistinti da una lettera identificativa, come riportato sui grafici di progetto, sono rappresentati nelle successive schede di calcolo:

RICIRCOLO			TIPOLOGICI												
CALCOLO PORTATE, PERDITE DI CARICO, DIAMETRI.															
Ipotesi di calcolo:			UNI9182												
BAGNO/	QUANTITA'		VASO	DOCCETTA HK	BIDET	LAVABO	DOCCIA	Q deriv totale UC	Q deriv contemp (l/sec)	Q col. totale UC	Q col. contemp (l/sec)	Portata "Q"		Velocità V	P.di C.
	TIPOLOGICI														
		UCu	5,00	1,50	1,50	1,50	3,00					(l/sec)	Ø	(m/sec)	(Pa/m)
		n°			1,00	1,00									
TIPO A	7	UCtot			1,50	1,50		3,00	0,15	3,00	0,15	0,03	20	0,08	9,7
		n°		1,00		2,00									
TIPO B	1	UCtot		1,50		3,00		4,50	0,20	4,50	0,20	0,04	20	0,11	15,7
		n°			1,00	1,00	1,00								
TIPO C	2	UCtot			1,50	1,50	3,00	6,00	0,30	6,00	0,30	0,06	20	0,16	31,1
TOTALI		n°	0,00	1,00	9,00	11,00	2,00								
		UCtot	0,00	1,50	13,50	16,50	6,00								
		Nota:													

Il calcolo per il dimensionamento delle reti di piano del ricircolo dell'acqua calda è dato dalla scheda di calcolo successiva:

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Impianti

RICIRCOLO		RETI DI PIANO							
CALCOLO PORTATE, PERDITE DI CARICO, DIAMETRI.									
Ipotesi di calcolo: UNI 9182									
BAGNO/ /TRATTO		Q deriv totale UC	Q deriv contemp (l/sec)	Q col. totale UC	Q col. contemp (l/sec)	Portata "Q"	Diametro	Velocità V	P.di C. Yu
	UCu					(l/sec)	Ø	(m/sec)	(Pa/m)
PRIMO LIVELLO									
Tipo A	UCTot	3,00	0,15	3,00	0,15	0,03	20	0,08	9,7
Tipo B	UCTot	4,50	0,20	7,50	0,35	0,07	20	0,19	40,4
I° Livello				7,50					
SECONDO LIVELLO									
Tipo A	UCTot	3,00	0,15	3,00	0,15	0,03	20	0,08	9,7
Tipo A	UCTot	3,00	0,15	6,00	0,30	0,06	20	0,16	31,1
II° Livello				6,00					
TERZO LIVELLO									
Tipo A	UCTot	3,00	0,15	3,00	0,15	0,03	20	0,08	9,7
Tipo A	UCTot	3,00	0,15	6,00	0,30	0,06	20	0,16	31,1
III° Livello				6,00					
QUARTO LIVELLO									
Tipo A	UCTot	3,00	0,15	3,00	0,15	0,03	20	0,08	9,7
Tipo A	UCTot	3,00	0,15	6,00	0,30	0,06	20	0,16	31,1
IV° Livello				6,00					
QUINTO LIVELLO									
Tipo C	UCTot	6,00	0,30	6,00	0,30	0,06	20	0,16	31,1
Tipo C	UCTot	6,00	0,30	12,00	0,60	0,12	20	0,33	102,3
V° Livello				12,00					

Il calcolo per il dimensionamento della montante principale del ricircolo dell'acqua calda è dato dalla scheda di calcolo successiva:

RICIRCOLO		MONTANTE							
CALCOLO PORTATE, PERDITE DI CARICO, DIAMETRI.									
Ipotesi di calcolo: UNI 9182									
BAGNO/ /TRATTO		Q deriv totale UC	Q deriv contemp (l/sec)	Q col. totale UC	Q col. contemp (l/sec)	Portata "Q" (l/sec)	Diametro Ø	Velocità V (m/sec)	P.di C. Yu (Pa/ m)
	UCu								
I° Livello	UCtot	7,50	0,35	7,50	0,35	0,07	20	0,19	40,4
II° Livello	UCtot	6,00	0,30	13,50	0,65	0,13	20	0,35	117,6
III° Livello	UCtot	6,00	0,30	19,50	0,89	0,18	25	0,31	68,2
IV° Livello	UCtot	6,00	0,30	25,50	1,13	0,23	25	0,39	103,8
V° Livello	UCtot	12,00	0,60	37,50	1,53	0,31	25	0,53	177,8
Totale				37,50		0,31			

Dove si evince che la portata per rete di ricircolo dell'acqua calda, calcolata sulla base di circa 38 UC, è pari a circa 0.31 l/s.

6.4 IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE

6.4.1 Descrizione dell'intervento

La rete di scarico delle acque nere dell'intero edificio sarà realizzata fino al limite del lotto d'intervento per essere collegata alla rete fognaria comunale su Via Montedonzelli.

La rete di scarico per le acque nere, dagli apparecchi di ogni singolo bagno e fino al recapito finale, sarà realizzata mediante l'utilizzo di tubazioni in PVC.

La rete sarà costituita essenzialmente da una colonna fecale del diametro di 110 mm, affiancata da colonna di ventilazione con diametro di 50 mm, installate nel cavedio principale, fino al primo livello, dove si raccorderanno con il collettore esterno.

La colonna fecale sarà prolungata al di sopra della copertura dell'edificio, dove sarà protetta da esalatore d'aria, mentre sarà munita alla base e prima dell'immissione sul collettore esterno di un pozzetto sifonato, esterno all'edificio.

Il collettore principale posto interrato all'esterno dell'edificio si attesterà sul margine del lotto di intervento per essere collegato alla fogna comunale.

Nell'ambito del singolo bagno e dalla colonna fecale sarà realizzata la rete di scarico, per ogni punto di utilizzazione, composta da tubazioni in PVC poste sottotraccia a pavimento e/o a parete.

I punti di utilizzazione previsti sono:

- vasi igienici;
- bidet;
- lavabi;
- docce.

6.4.2 Criteri di calcolo

L'impianto di scarico a servizio dell'edificio è stato progettato e dimensionato in aderenza alle disposizioni delle norme UNI e in particolare:

- UNI EN 752** Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici
- UNI EN 12056** Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo.

6.4.3 Dimensionamento impianti

All'interno dell'edificio è stata adottata la tipologia definita al punto 4.2 della suddetta norma UNI 12056 "Sistema I - Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite parzialmente".

Con tale tipologia, gli apparecchi sanitari sono connessi a diramazioni di scarico riempite parzialmente, dimensionate per un grado di riempimento pari a 0,5 e sono connesse ad un'unica colonna di scarico.

Tale sistema sarà realizzato con colonna di ventilazione secondaria per garantire il controllo della pressione nella colonna di scarico, quest'ultima sarà prolungata al di sopra del terrazzo di copertura e munita di esalatore d'aria.

Richieste utenze

Le unità di scarico considerate saranno, per ciascuna tipologia di apparecchio, le seguenti:

Apparecchio	Sistema I DU (l/s)
Lavabo, bidet	0.5
Vaso – cassetta 9 lt	2.5
Doccia senza tappo	0.6

L'impianto è stato progettato in aderenza alle disposizioni della suddetta norma, in particolare, è stata adottata la tipologia definita al punto 4.2: "Sistema I - sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite parzialmente".

Con tale tipologia, gli apparecchi sanitari sono connessi a diramazioni di scarico riempite parzialmente e dimensionate per un grado di riempimento pari a 0,5 e sono connesse ad un'unica colonna di scarico.

La portata totale delle acque reflue è data da: $Q_{ww}=K.[\sum(DU)0.5]$, dove:

Q_{ww} portata acque reflue (l/s)

K coefficiente di frequenza

$\sum DU$ sommatoria delle unità di scarico.

Il coefficiente di frequenza adoperato è pari a 0,7, come previsto dalla norma nel prospetto 3 al punto 6.3.2 per ospedali, ecc.

Il dimensionamento delle colonne di scarico e relative ventilazioni è dedotto dal prospetto 12 – capacità idraulica (Q) e diametro nominale (DN) al punto 6.5.2

Colonna di scarico e sfiato	Ventilazione secondaria	Sistemi I, II, III, IV	
		Qmax (l/s)	
DN	DN	Braga a squadra	Braga ad angolo
100**	50	5,6	7,3
125	70	7,6	10,0
* Dimensione minima quando i WC sono raccordati secondo il sistema III.			
** Dimensione minima quando i WC sono raccordati secondo i sistemi I, III, IV.			

Inoltre, per il dimensionamento dei collettori di scarico esterni si è adoperato il prospetto B.1 dell'Appendice B per la capacità con grado di riempimento del 50%.

Pendenza	DN 100		DN 125		DN 150		DN 200	
i	Qmax	V	Qmax	V	Qmax	V	Qmax	V
cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0,50	1,8	0,5	2,8	0,5	5,4	0,6	10,0	0,8
1,00	2,5	0,7	4,1	0,8	7,7	0,9	14,2	1,1
1,50	3,1	0,8	5,0	1,0	9,4	1,1	17,4	1,3

6.4.4 Calcoli idraulici

Di seguito sono riportati i calcoli delle portate di scarico dei singoli bagni, tipologici contraddistinti da una lettera identificativa come riportato sui grafici di progetto.

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione Tecnica Impianti

TIPOLOGICI BAGNI						
N.	Apparecchi	Quantità	Unità di scarico DU (l/s)	Portata totale Qt (l/s)	Portata max Qmax (l/s)	Tubazione Diam. (mm)
1	Tipologia A					
	Vaso	1	2,50	2,50		
	Lavabo	1	0,50	0,50		
	Bidet	1	0,50	0,50		
	A			3,50	1,31	110
2	Tipologia B					
	Vaso	1	2,50	2,50		
	Lavabo	2	0,50	1,00		
	B			3,50	1,31	110
3	Tipologia C					
	Vaso	1	2,50	2,50		
	Lavabo	1	0,50	0,50		
	Bidet	1	0,50	0,50		
	Doccia	1	0,60	0,60		
	C			4,10	1,42	110

Gli scarichi dei singoli bagni affluiranno nella colonna fecale, interna all' edificio, quest'ultima dimensionata secondo la seguente tabella:

COLONNA FECALE							
Tratto	Tipologico Bagno	Quantità	Portata totale Qt (l/s)	Portata totale Qt (l/s)	Portata max Qmax (l/s)	Colonna Diam. (mm)	Ventilazione Diam. (mm)
COLONNA FECALE F1							
Primo livello	A	1	3,50	3,50			
	B	1	3,50	3,50			
Secondo livello	A	1	3,50	3,50			
	A	1	3,50	3,50			
Terzo livello	A	1	3,50	3,50			
	A	1	3,50	3,50			
Quarto livello	A	1	3,50	3,50			
	A	1	3,50	3,50			
Quinto livello	C	1	4,10	4,10			
	C	1	4,10	4,10			
F1				36,20	4,21	110	50

Pertanto il collettore principale esterno, a cui confluiranno le colonne fecali, è stato dimensionato con la successiva tabella:

COLLETTORE ESTERNO				
Tratto	Portata totale Qt (l/s)	Portata totale Qt (l/s)	Portata max Qmax (l/s)	Tubazione Diam. (mm)
DATI DI RIFERIMENTO				
Pendenza collettore			1,0%	
Grado riempimento tubazioni			50%	
F1	36,20	36,20	4,21	125
PORTATA MAX			4,21	

Infine, dai calcoli idraulici suddetti ne scaturisce che le utenze totali da scaricare sono pari a circa 36 l/s (DU) per una portata totale di circa 4,21 l/s.

6.5 IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE

6.5.1 *Descrizione dell'intervento*

L'impianto di scarico delle acque meteoriche sarà completamente separato da quello che raccoglie le acque nere.

Per lo smaltimento delle acque meteoriche cadenti sul tetto dell'edificio è prevista la realizzazione di un impianto di scarico esterno.

La rete di raccolta delle acque ha origine dalle attrezzature di captazione delle acque meteoriche previste sul tetto dell'edificio.

La pavimentazione della copertura sarà realizzata con opportune pendenze atte a far defluire le acque meteoriche nei bocchettoni di scarico, quest'ultimi collegati alla relativa colonna pluviale.

Le colonne pluviali, in alluminio preverniciato, saranno del diametro di 100 mm e saranno installate sulla facciata laterale dell'edificio.

Le due colonne pluviali, dotate alla base di un pozzetto sifonato, convoglieranno le acque di scarico nel collettore esterno, quest'ultimo corredato di pozzetto di confluenza e di un pozzetto di immissione nel collettore fognario comunale su via Montedonzelli.

L'intera rete di smaltimento sarà realizzata con tubazioni in PVC, pozzetti e coperchi realizzati in cls.

6.5.2 Criteri di calcolo

L'impianto di scarico a servizio dell'edificio è stato progettato e dimensionato in aderenza alle disposizioni delle norme UNI e in particolare:

UNI EN 752 - Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici

UNI EN 12056-3 - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo.

6.5.3 Dimensionamento impianti

L'impianto è stato dimensionato in accordo alla norma UNI EN 12056-3 e precisamente la portata di scorrimento delle acque meteoriche è data da:

$$Q = r \cdot A \cdot C$$

dove:

Q è la portata d'acqua in l/s;

r è l'intensità di precipitazione in l/s*m²;

A è l'area effettiva della copertura in m²;

C è il coefficiente di scorrimento adimensionale posto a 1

e considerando:

l'intensità di precipitazione pari a 0.020 l/s*m²

Le pluviali verticali sono state dimensionate in base alla capacità idraulica e dal grado di riempimento della colonna stessa, come riportato nel prospetto 8 della UNI EN 12056-3, di seguito riportata:

Diametro interno del pluviale	Capacità idraulica Q (l/s)
d (mm)	Grado di riempimento -f=0.33
110	13,8
120	17,4
160	37,5

Il collettore esterno principali, è stato dimensionato per una capacità idraulica delle connessioni di scarico con grado di riempimento del 70%, con i valori riportati nel prospetto C.1 dell'Appendice C – Capacità idraulica delle connessioni di scarico, della suddetta norma.

6.5.4 Calcoli idraulici

Nelle seguenti tabelle sono riportati i calcoli e dimensionamento della rete di scarico, riferita all' area interessata dai fenomeni atmosferici, quale il terrazzo dell'edificio.

EDIFICIO								
Tratto	Area effettiva m ²	Intensità di precipitazione l/s*m ²	Coefficiente di rischio	Coefficiente di scorrimento /di raccolta	Portata totale (l/s)	Numero pluviali n.	Portata singola Pluviale (l/s)	Diametro Pluviale mm
COPERTURE								
Terrazzo	65	0,02	1,5	1,0	1,95	2		
P 1 / P2	33					1	0,99	63
Le colonne pluviali saranno del diametro interno di 100 mm								

Il dimensionamento del collettore esterno è dato dalla successiva tabella:

COLLETTORE ESTERNO				
Picchetto	Scarichi	Portata singola (l/s)	Portata totale (l/s)	Diametro tubo mm
DATI DI RIFERIMENTO				
Pendenza collettore		1,00%		
P	Pluviale P1-P2	0,99		
P1	P	0,99	0,99	125
P2	P	0,99	1,98	125
PORTATA MAX			1,98	

Infine, dai calcoli effettuati si evince che la portata totale da scaricare in fogna è pari a circa 2 l/s.

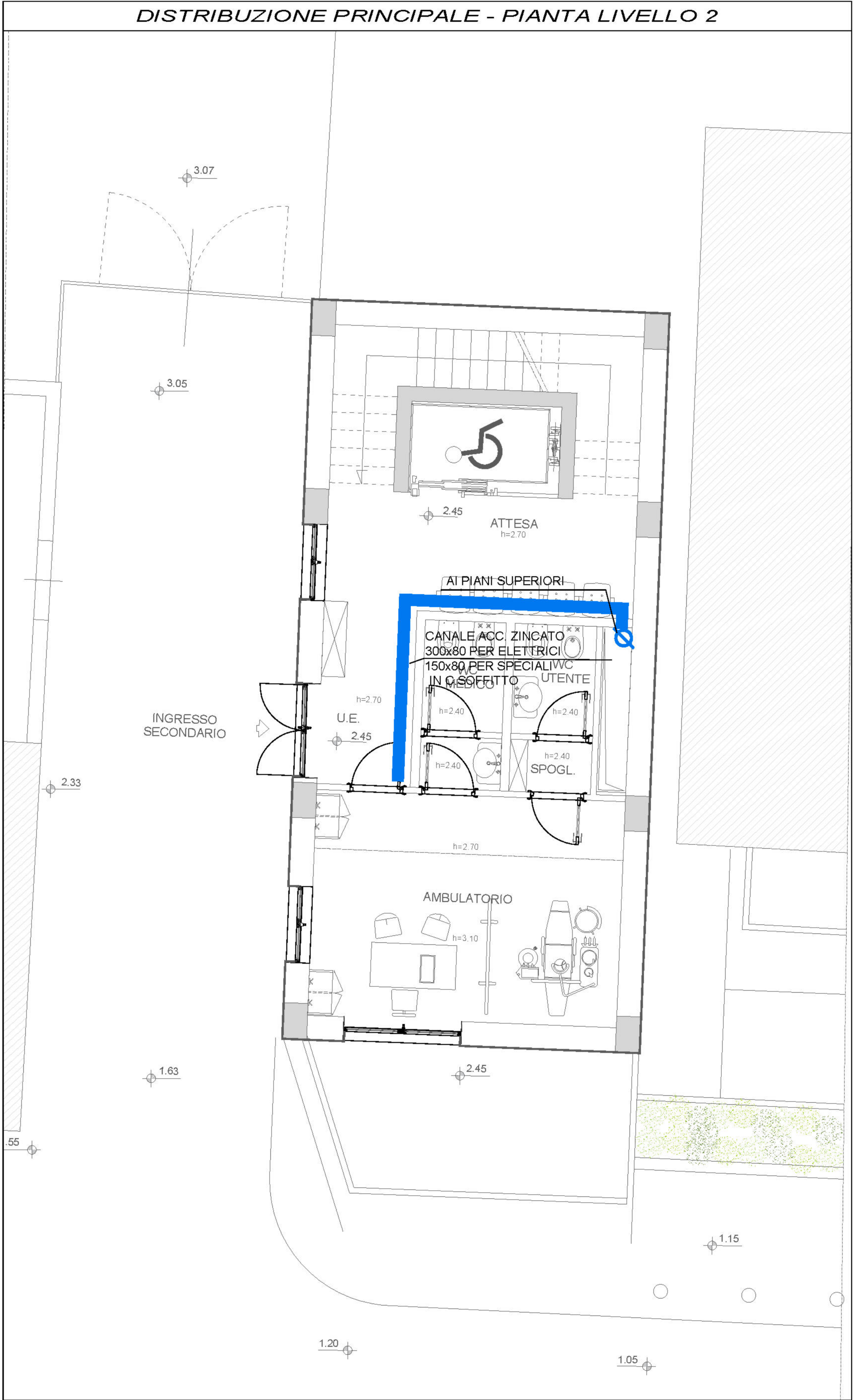
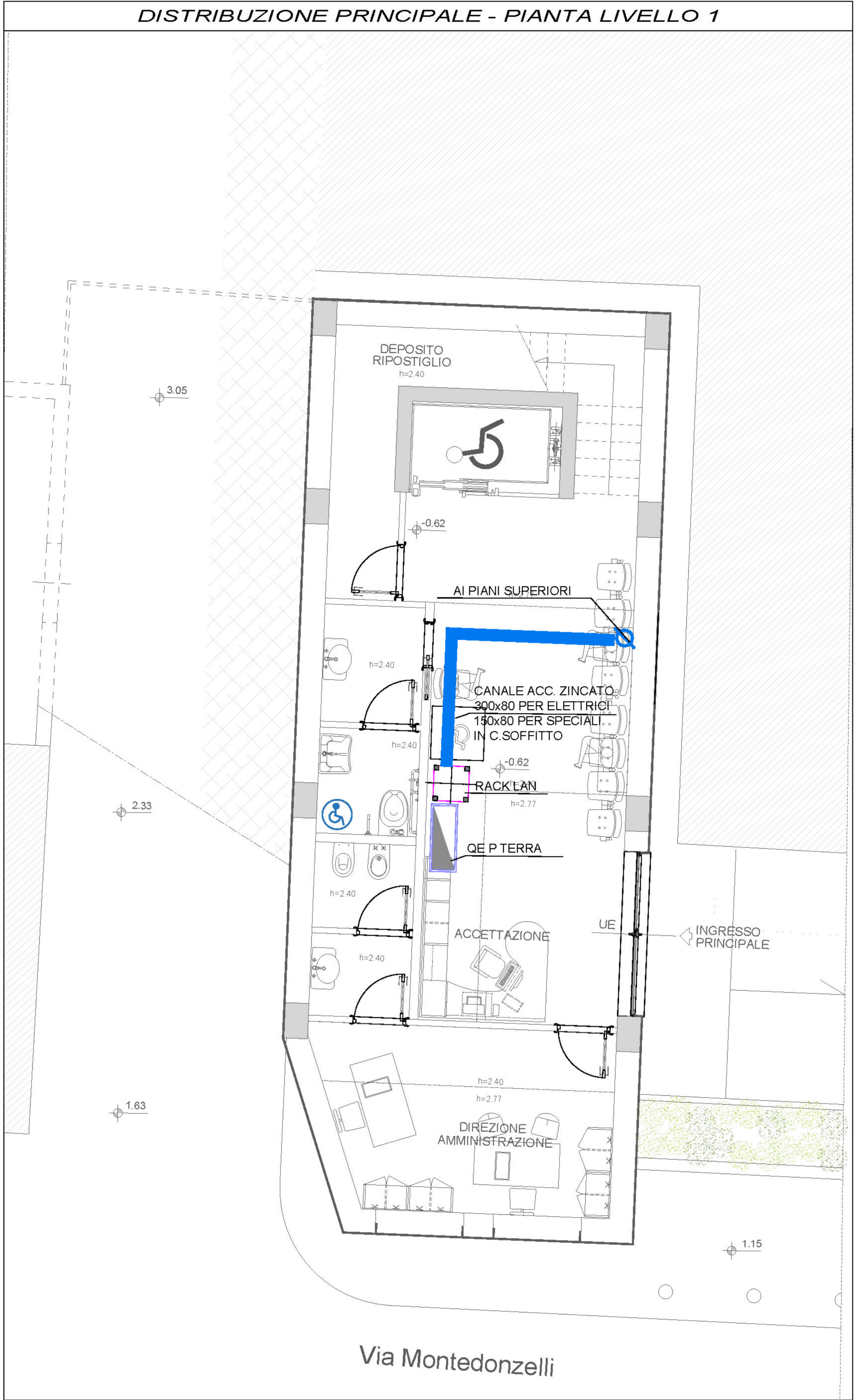
6.6 Attrezzature antincendio

6.6.1 Descrizione dell'intervento

La protezione antincendio dell'edificio sarà garantita dall'installazione di estintori a polvere e da estintori ad anidride carbonica.

Ogni livello sarà protetto da n. 2 estintori portatili a polvere. Essi avranno una carica minima di 6 kg e capacità estinguente non inferiore a 34A – 144BC.

Gli estintori a protezione dei quadri elettrici saranno del tipo ad anidride carbonica con una carica minima di 5 kg.



LEGENDA	
	QUADRO ELETTRICO
	RACK LAN
	CENTRALE RIVELAZIONE INCENDI
	CANALE IN ACCIAIO ZINCATO ASOLATO CON COPERCHIO PER IMPIANTI ELETTRICI / SPECIALI
	DISTRIBUZIONE VERTICALE

COMUNE DI NAPOLI

ATTREZZATURA AD USO PUBBLICO
Art. 56 N.T.A. del P.R.G. di Napoli - D.G.C. n° 1882/2006 - e smi
PORZIONE DI IMMOBILE VIA MONTEDONZELLI 46/48 - NAPOLI
Approvazione Fattibilità FASE I - D.G.C. n° 483 del 29.12.2020

PROGETTO ESECUTIVO

PROPRIETA' E PROPONENTE:
CONCRETA SVILUPPO S.R.L.
Amministratore
Arch. Vincenzo Russo

ELABORATO: IE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
PRIMO-SECONDO LIVELLO
POSIZIONAMENTO QUADRI ELETTRICI - DISTRIBUZIONE PRINCIPALE

ELABORATO: ES.IE.G.01

FILE: ES.IE.G.01.dwg

PROGETTAZIONE:
Ing. Nicola Salzano de Luna
Arch. Maria Rosaria Salzano de Luna

NAPOLI	ELABORATO	VISTO	APPROVATO
DATA	Ottobre 2023	Ottobre 2023	Ottobre 2023
SIGLA			
MODIFICHE	1		
	2		
	3		

SCALA: 1:50

FORMATO: A1

ARCHIVIO: 06/17 - 470

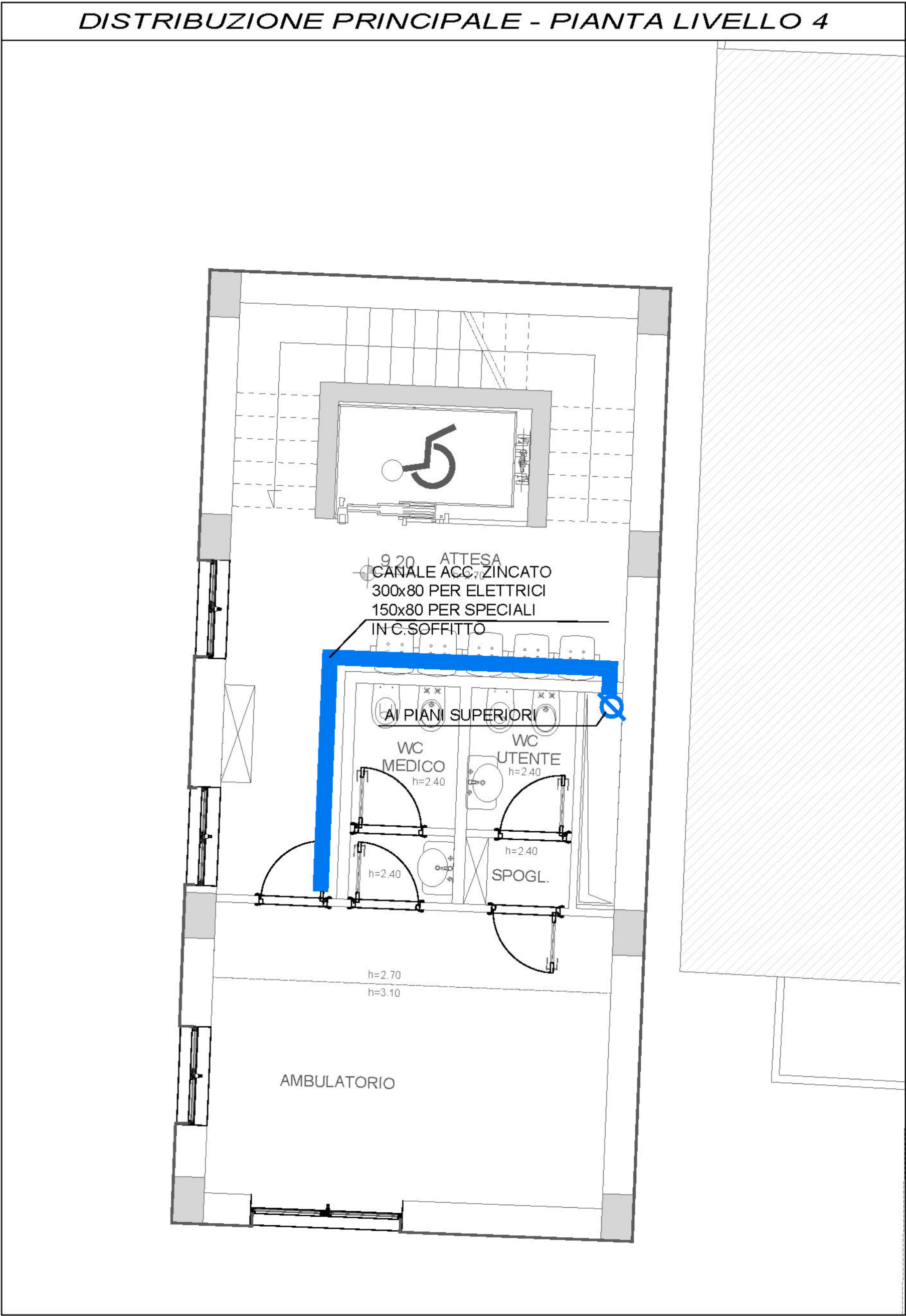
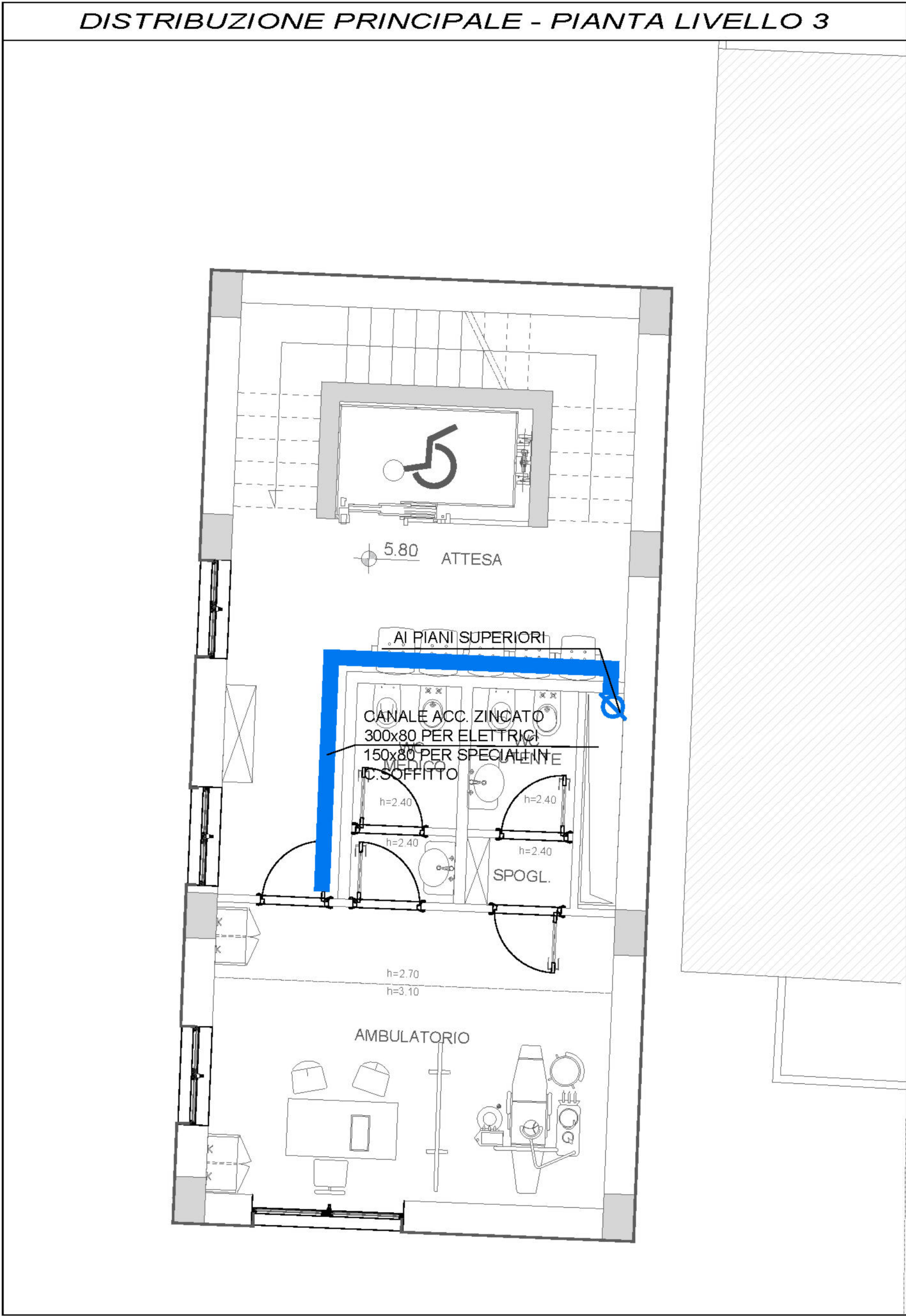
SERVIZI INTEGRATI
ingegneri e architetti
Ing. Nicola Salzano de Luna
Arch. Maria Rosaria Salzano de Luna

Architetto
MARIA ROSARIA
SALZANO DE LUNA
N. 3779

DOTT. ING.
SALZANO DE LUNA
ROSA
INGEGNERE
PROFESSIONALE
COL. N. 8821

A TERMINE DI LEGGE SI RISERVA LA PROPRIETA' DI QUESTO ELABORATO CON DIRITTO DI RIPRISTINO O DI REINVENZIONE O NOTO A TERZI ANCHE IN CASO DI ESTERNE SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE.

2865



LEGENDA	
	QUADRO ELETTRICO
	RACK LAN
	CENTRALE RIVELAZIONE INCENDI
	CANALE IN ACCIAIO ZINCATO ASOLATO CON COPERCHIO PER IMPIANTI ELETTRICI / SPECIALI
	DISTRIBUZIONE VERTICALE

COMUNE DI NAPOLI

ATTREZZATURA AD USO PUBBLICO

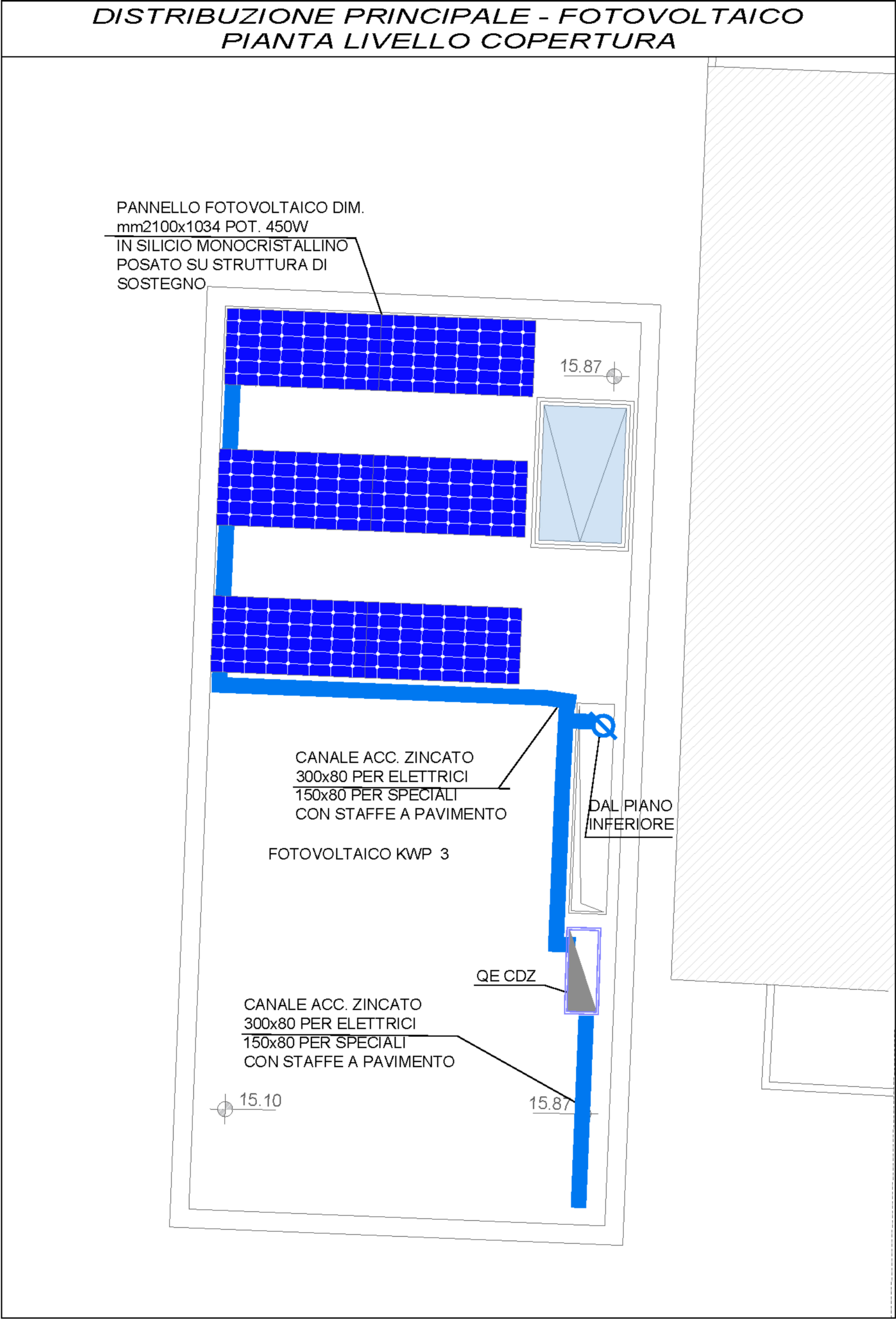
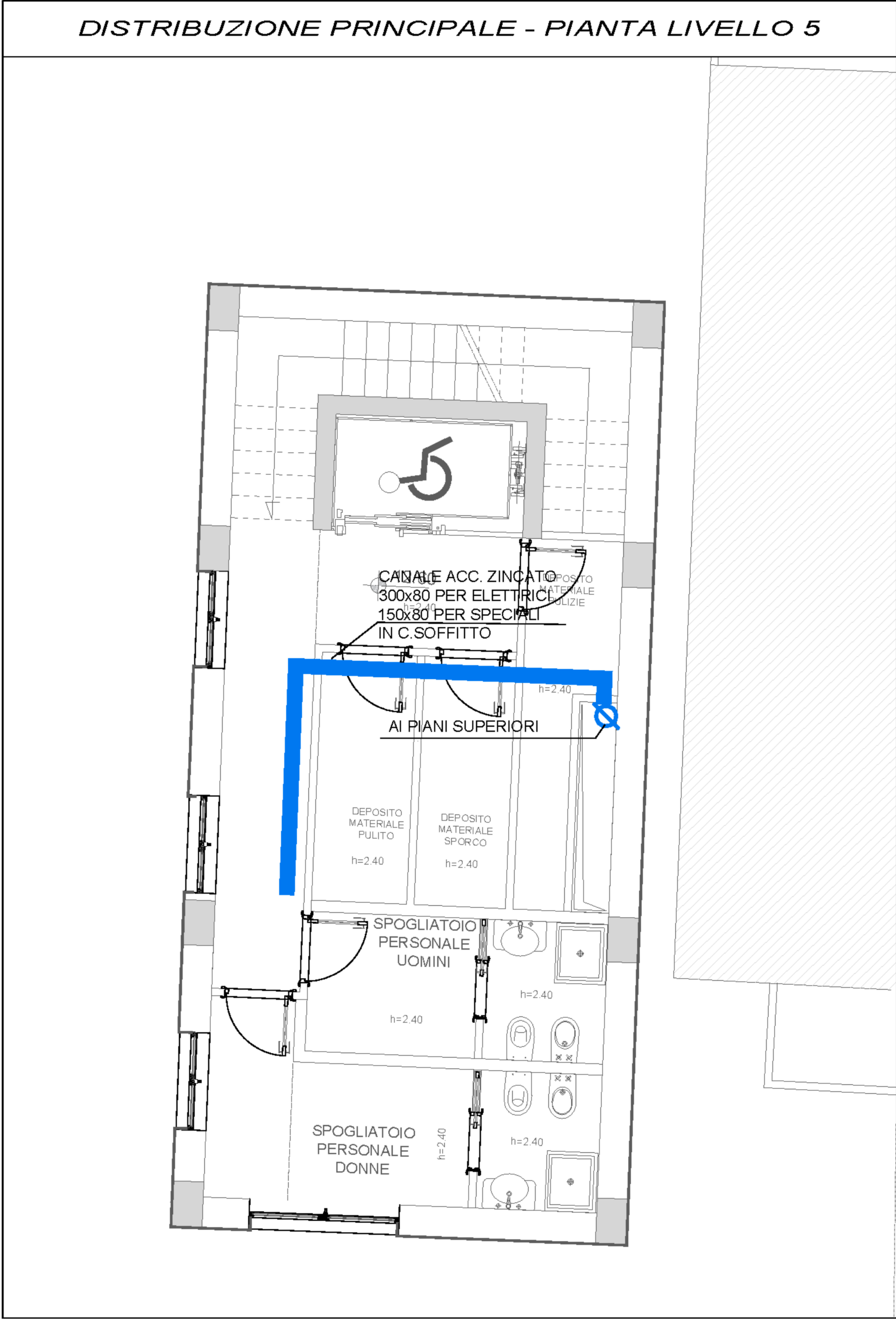
Art. 56 N.T.A. del P.R.G. di Napoli - D.G.C. n° 1882/2006 - e smi

PORZIONE DI IMMOBILE VIA MONTEDONZELLI 46/48 - NAPOLI

Approvazione Fattibilità FASE I - D.G.C. n° 483 del 29.12.2020

PROGETTO ESECUTIVO

PROPRIETA' E PROPONENTE: CONCRETA SVILUPPO S.R.L. <i>Progettazione e Realizzazione</i>			
ELABORATO: IE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI TERZO-QUARTO LIVELLO POSIZIONAMENTO QUADRI ELETTRICI - DISTRIBUZIONE PRINCIPALE			
SCALA: 1:50			
FORMATO: A1			
ARCHIVIO: 06/17 - 470			
ELABORATO: ES.IE.G.02			
FILE: ES.IE.G.02.dwg			
PROGETTAZIONE: SERVIZI INTEGRATI Ing. Nicola Salzano de Luna Arch. Maria Rosaria Salzano de Luna			
N. 3773			
DOTT. ING. SAZZANO DE LUNA ROSARIA INGEGNERE ALBO PROFESSIONALISTICO C.O.P. N. 8821			
A TERMINE DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO ELABORATO CON DIVIETO DI RIPRISTINO O RIFINANZIAMENTO A TERZI ANCHE IN TUTTE LE SUE FORME SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE.			



LEGENDA	
	QUADRO ELETTRICO
	RACK LAN
	CENTRALE RIVELAZIONE INCENDI
	CANALE IN ACCIAIO ZINCATO ASOLATO CON COPERCHIO PER IMPIANTI ELETTRICI / SPECIALI
	DISTRIBUZIONE VERTICALE

COMUNE DI NAPOLI			
ATTREZZATURA AD USO PUBBLICO Art. 56 N.T.A. del P.R.G. di Napoli - D.G.C. n° 1882/2006 - e smi PORZIONE DI IMMOBILE VIA MONTEDONZELLI 46/48 - NAPOLI Approvazione Fattibilità FASE I - D.G.C. n° 483 del 29.12.2020			
PROGETTO ESECUTIVO			
PROPRIETA' E PROPONENTE: CONCRETA SVILUPPO S.R.L. P.le Vittoriano, 1 00187 Roma			
ELABORATO: IE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI QUINTO LIVELLO E COPERTURA - POSIZIONAMENTO QUADRI ELETTRICI - DISTRIBUZIONE PRINCIPALE - FOTOVOLTAICO			SCALA: 1:50
ELABORATO: ES.IE.G.03	NAPOLI DATA SIGLA Ottobre 2023	VISTO Ottobre 2023	APPROVATO Ottobre 2023
FILE: ES.IE.G.03.dwg	MODIFICHE 1 2 3	FORMATO: A1 ARCHIVIO: 06/17 - 470	
PROGETTAZIONE: Ing. Nicola Salzano de Luna Arch. Maria Rosaria Salzano de Luna SERVIZI INTEGRATI Ing. Nicola Salzano de Luna Arch. Maria Rosaria Salzano de Luna N. 3779			
A TERMINE DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO ELABORATO CON DIVIETO DI RIPRODURRE LO SCHEMATICO IN TERZA ANCHE VIRTU' DI QUESTE SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE.			