



Regione Lombardia
Direzione Generale Infrastrutture e Opere Pubbliche



CODICE
COMMESSA

LIVELLO
PROGETTAZIONE

D.Lgs
36/23

PROGRESSIVO
ELABORATO

CATEGORIA
OPERA

NUMERO
OPERA

REVISIONE

SCALA

L 5 8

E

b

0 2 2

I T

A 1

R 0

SARONNO CITY HUB
NUOVO EDIFICIO OFFICINA
Progetto Esecutivo

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI
ELETTRICI, SPECIALI E MECCANICI

Revisioni		Data	Descrizione	Redatto	Controllato
	00	09/10/2025	Prima Emissione	DG	MC

FERROVIENORD

APPALTATORE



eSERVICE srl
via del Commercio n°1
24041 Brembate (BG)
Tel. +39.035.41.98.41
@: info@eservicesrl.eu

COLLABORATORE

Progettista



R4M engineering srl
via Calatafimi, 10 - 20122 Milano
ing. Luca Arcari

REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	DATA
CODICE ARCHIVIO COLLABORATORE			AGG.

mod. 7.5 06 rev.00

SOMMARIO

1. PREMESSA	2
2. NUOVO IMPIANTO ELETTRICO	2
2.1. Quadro elettrico generale bassa tensione QEGT.....	2
2.2. Impianto di dispersione.....	3
2.3. Distribuzione principale	3
2.4. Impianto di forza motrice interna	3
2.5. Illuminazione interna – ordinaria e di emergenza.....	3
2.5.1. <i>Officina e soppalco</i>	3
2.5.2. <i>Uffici</i>	4
2.5.3. <i>Illuminazione locale attrezzature e locale macchine operatrici</i>	4
2.5.4. <i>Illuminazione esterna a parete</i>	4
3. IMPIANTI SPECIALI.....	4
3.1. Impianto di rivelazione e segnalazione allarme incendio	4
3.2. Impianto sonoro di evacuazione	5
3.3. Impianto di cablaggio strutturato uffici.....	5
3.4. Impianto di videosorveglianza di tipo IP con relativi apparati di rete	5
4. IMPIANTO FOTOVOLTAICO	5
5. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE	5
6. IMPIANTO IDRICO.....	6
7. RETE IDRANTI	7

1. PREMESSA

La presente relazione si riferisce al progetto esecutivo per la nuova realizzazione dell'edificio officine, a seguito della demolizione di quello esistente, all'interno del polo tecnologico e manutentivo di FERROVIENORD, situato in prossimità della stazione di Saronno e denominato "Saronno City Hub".

L'intervento è propedeutico ai lavori di realizzazione del nuovo polo tecnologico manutentivo in quanto l'officina ospiterà provvisoriamente personale e materiale attualmente collocato all'interno degli altri fabbricati del polo, che dovranno essere via via demoliti per consentire la costruzione dei nuovi edifici.

2. NUOVO IMPIANTO ELETTRICO

Gli interventi relativi all'edificio comprendono anche la realizzazione di un nuovo impianto elettrico comprensivo di:

- Quadro elettrico generale bassa tensione (QEGT)
- Impianto di dispersione
- Distribuzione principale
- Impianto di forza motrice interna
- Illuminazione interna ordinaria e di emergenza
- Illuminazione esterna a parete
- Impianto di rivelazione e segnalazione allarme incendio (IRAI)
- Impianto sonoro di evacuazione (EVAC)
- Impianto di cablaggio strutturato uffici
- Impianto di videosorveglianza di tipo IP con relativi apparati di rete
- Impianto fotovoltaico sulla copertura

2.1. Quadro elettrico generale bassa tensione QEGT

E' previsto un unico quadro elettrico generale per l'alimentazione di tutti i servizi elettrici. Il quadro elettrico sarà dotato di interruttore generale, scaricatori di sovratensione, multimetro digitale per la visualizzazione di tutti i parametri elettrici e interruttori automatico magnetotermici differenziali per l'alimentazione delle varie utenze. È prevista una sezione segregata alimentata da CPSS per l'alimentazione dei sheed motorizzati.

2.2. Impianto di dispersione

E' prevista la realizzazione di un impianto di dispersione orizzontale realizzato con tondo d'acciaio zincato a caldo integrato con dispersori verticali a picchetto. Il nuovo impianto di dispersione sarà connesso con l'impianto di dispersione esistente.

2.3. Distribuzione principale

A partire dal quadro elettrico generale QEGT saranno posate delle passerelle portacavi in acciaio zincato sendzimir nella dimensione adeguata al contenimento di tutti i conduttori elettrici. Ove necessario le passerelle saranno dotate di separatore interno per la posa dei cavi al servizio degli impianti speciali. Le staffe di supporto saranno antisismiche in conformità alla normativa vigente. Per gli stacchi terminali saranno utilizzate tubazioni in acciaio zincato serie leggera complete di clips di fissaggio a parete.

2.4. Impianto di forza motrice interna

L'impianto di forza motrice sarà realizzato con quadri prese industriali a norma IEC309 dislocati opportunamente al servizio del capannone, soppalco, officina, macchine operatrici e all'esterno al servizio dei compattatori. I quadri di prese industriali del capannone saranno derivati da un sistema di distribuzione mediante condotti a sbarre conferendo la possibilità di allacciare più punti prese sulla stessa direttrice o la possibilità di aumentare e/o spostare i punti prese senza per questo comportare modifiche sostanziali o trasformazioni di impianto. I condotti sbarra saranno posati a quote tali da non limitare la movimentazione di mezzi di carico/sollevamento.

L'alimentazione dei restanti gruppi prese sarà realizzata con linee in cavo posate nelle passerelle sopra descritte. I quadri prese sono dotati di interruttore di blocco, protezione differenziale e di interruttore automatico magnetotermico coordinato alla portata della presa. Negli uffici saranno installate ad incasso prese di servizio di tipo Unel/Bipasso nella quantità necessari ad alimentare i posti di lavoro a scrivania.

E' prevista l'alimentazione di tutte le utenze dell'impianto di climatizzazione estiva/invernale al servizio degli uffici e capannone e l'alimentazione del compressore.

E' prevista l'alimentazione di alcuni sheed motorizzati; il comando degli sheed sarà manuale o tramite comando della centrale dell'impianto rivelazione fumi.

E' previsto all'esterno dell'edificio un comando di emergenza generale e un comando di emergenza per il blocco del CPSS.

L'alimentazione delle utenze sarà realizzata conduttori elettrici a norma CPR tipo FG16(O)R16 a bassissima emissione di fumi e gas tossici e, per i circuiti di sicurezza, cavi resistenti all'incendio a norma CPR tipo FTG18O)M16 a bassissima emissione di fumi e gas tossici.

2.5. Illuminazione interna – ordinaria e di emergenza

2.5.1. Officina e soppalco

L'illuminazione dell'officina è realizzata con blindoluce appesa ai copponi di copertura e dotata di conduttori elettrici per l'alimentazione degli apparecchi illuminanti ordinari, conduttori elettrici

per l'alimentazione degli apparecchi illuminanti di emergenza e conduttori elettrici per il segnale DALI che regola l'accensione, lo spegnimento e la regolazione del flusso luminoso.

Gli apparecchi illuminanti ordinari a LED ad alto flusso luminoso sono fissati alla blindoluce con appositi ganci e derivano l'alimentazione tramite prese a spina.

Gli apparecchi illuminanti di emergenza sono dotati di batteria per funzionamento autonomo con autonomia di 1 ora ed intervento automatico al mancare dell'energia elettrica, sono fissati alla blindoluce con appositi ganci e derivano l'energia tramite prese a spina.

In corrispondenza di ogni uscita di sicurezza è installato un apparecchio illuminante di emergenza sempre acceso, dotato di pittogramma che indica la via di fuga.

Gli apparecchi illuminanti ordinari e di emergenza sono installati nella quantità sufficiente a garantire un livello di illuminazione rispondente alle normative vigenti.

2.5.2. Uffici

L'illuminazione degli uffici è prevista con plafoniere quadrate 60x60cm a LED idonee per l'installazione su controsoffitto ed adatte per l'uso con video terminali (UGR<19). L'accensione delle plafoniere è con interruttori ON/OFF installati localmente.

L'illuminazione di emergenza è realizzata, in analogia a quanto descritto per l'illuminazione dell'officina, utilizzando apparecchi illuminanti di emergenza autonomi ad intervento automatico.

2.5.3. Illuminazione locale attrezzature e locale macchine operatrici

Sono installati apparecchi illuminanti stagni a LED alimentati con punti luce realizzati a vista con tubo e cavo; l'accensione è locale con interruttori ON/OFF.

L'illuminazione di emergenza è realizzata, in analogia a quanto descritto per l'illuminazione dell'officina, utilizzando apparecchi illuminanti di emergenza autonomi ad intervento automatico.

2.5.4. Illuminazione esterna a parete

E' prevista l'illuminazione esterna adiacente al capannone realizzata con apparecchi illuminanti a LED tipo proiettore dotati di ottica asimmetrica e fissati alla parete del capannone. L'illuminazione esterna sarà regimentata con orologio crepuscolare astronomico.

3. IMPIANTI SPECIALI

3.1. Impianto di rivelazione e segnalazione allarme incendio

È prevista l'installazione di un impianto di rivelazione e segnalazione automatica di incendi con una centrale antincendio di tipo indirizzato posizionata negli uffici. L'officina e il soppalco sarà sorvegliato da barriere ottiche lineari di fumo. Gli uffici con impianto a tubo aspirato posizionato entro il pavimento flottante e sopra il controsoffitto per la zona del controsoffitto e la zona ambiente. Sono posizionati pulsanti manuali e targhe ottico/acustiche con interdistanze previste dalla normativa vigente. Tutta la rete di rivelazione incendi è realizzata con l'utilizzo di cavo schermato twistato resistente al fuoco minimo 60' certificato CEI EN 50200 per posa su canale e/o posato all'interno di un tubo; il tutto in conformità a quanto richiesto dalla UNI 9795.

3.2. Impianto sonoro di evacuazione

E' installato un impianto sonoro di allertamento ed evacuazione ad intervento automatico con comando della centrale rivelazione incendi. L'impianto è costituito da centrale audio con amplificazione e gruppo di alimentazione in conformità alla norme EN54; microfono di emergenza in armadio ad uso VVFF, base microfonica per messaggi vocali, diffusori acustici da incasso per gli uffici e diffusori a tromba per l'officina.

3.3. Impianto di cablaggio strutturato uffici

Il cablaggio strutturato prevede l'installazione di prese terminali tipo RJ45 UTP in categoria 6 in corrispondenza dei posti di lavori negli uffici. Le prese terminali fanno capo ad un quadro RACK posizionato negli uffici. Sono esclusi le parti attive quali switch e access point.

3.4. Impianto di videosorveglianza di tipo IP con relativi apparati di rete

Le telecamere esterne (non è prevista la videosorveglianza interna) sono allacciate alla rete dati del capannone di cui all'articolo precedente e saranno collegate al videoregistratore POE.

Le telecamere previste sono di tipo BULLET per esterno con funzione Day&Night, con ottica varifocale ad alta risoluzione.

4. IMPIANTO FOTOVOLTAICO

E' prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico da 56,42kWp realizzato con moduli in silicio monocristallino fissati direttamente alla struttura della copertura. I moduli fotovoltaici sono collegati all'inverter, posizionato all'esterno dell'edificio, con conduttori specifici per impianti solari e posizionati in passerella portacavi dedicata.

E' previsto all'esterno dell'edificio un comando di emergenza per il blocco dell'impianto fotovoltaico.

5. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

Al fine di eliminare la presenza di gas naturale all'interno del complesso immobiliare il committente ha optato per una soluzione di climatizzazione mediante sistema ad espansione diretta nello specifico un sistema VRF.

I sistemi VRF sono del tipo a espansione diretta, in grado di operare in regime di riscaldamento, in regime di raffrescamento e con possibilità di essere configurati per il recupero di calore.

Il principio di funzionamento è analogo a quello di un sistema a compressione di vapore, con alcune differenze: le trasformazioni del refrigerante che portano un effetto utile, evaporazione in raffrescamento e condensazione in riscaldamento, avvengono direttamente in ambiente attraverso le batterie di scambio che, assieme a un ventilatore e una valvola EEV, compongono la vasta gamma di unità interne disponibili.

È invece compito dell'unità esterna motocondensante quello di smaltire o integrare la potenza necessaria al funzionamento del ciclo, attraverso uno scambio con l'ambiente esterno.

L'intero sistema utilizza un compressore inverter per la movimentazione del fluido di lavoro e per modulare la portata di refrigerante da inviare alle unità interne dell'impianto.

Confrontando i dati di COP ed EER nominali e stagionali dei sistemi VRF con le alternative idroniche condensate ad aria presenti sul mercato si può evincere come l'assenza di un fluido di scambio intermedio garantisca ai sistemi VRF di avere rendimenti superiori.

L'espansione diretta permette di evaporare a temperature superiori o condensare a temperature inferiori, a parità di effetto utile, rispetto a un sistema che utilizza un fluido intermedio, con conseguente aumento dell'efficienza.

La progettazione di un sistema idronico garantisce un elevato livello di libertà nell'utilizzo delle tecnologie e nella scelta delle componenti. Vengono quindi dimensionate le diverse parti dell'impianto come generatori, distribuzione, valvole, terminali e sistema di controllo.

Per semplificare la descrizione dell'intervento dividiamo l'edificio in due porzioni in funzione della propria destinazione d'uso:

- 1) Area Uffici
- 2) Area depositi, officine e laboratorio

5.1. Uffici

L'impianto relativo agli uffici si svilupperà mediante l'impiego di un'unica unità esterna motocondensante e una serie di unità interne che garantiranno la climatizzazione. Tali unità interne saranno diverse tra loro in termini di potenza e modalità di posa. Alcune unità saranno installate ad incasso in controsoffitto mentre altre verranno dotate di canali di distribuzione al fine di garantire una migliore distribuzione interna dei flussi.

Ogni locale sarà dotato di un proprio pannello di controllo dal quale potranno essere gestiti i valori di confort estivo ed invernale.

5.2. Depositi e officine

L'impianto a servizio dei depositi e delle officine verrà realizzato mediante l'utilizzo di unità esterne VRF e singole unità interne del tipo a colonna con alte capacità di riscaldamento.

6. IMPIANTO IDRICO

6.1. Tipologia e caratteristiche impianto idrico

L'impianto idrico inizierà dal punto di fornitura esistente e presente all'interno del lotto di intervento. dopo l'installazione di apposita saracinesca di intercettazione, partirà la tubazione di alimentazione in multistrato di alimentazione dell'area uffici.

Non sono ammesse giunzioni sottopavimento delle tubazioni, a tal fine saranno realizzati dei collettori bagno per la distribuzione idrica on tubazioni intere.

6.2. Impianto di smaltimento delle acque

Le diramazioni di scarico dovranno essere collocate in opera o sotto pavimento; le relative tubazioni dovranno avere pendenza non inferiore all'1%.

Le derivazioni di scarico dovranno essere raccordate fra loro e con le colonne di scarico sempre nel senso del flusso, con angolo tra gli assi non superiore a 45°.

Lo svuotamento degli apparecchi dovrà comunque risultare rapido ed assolutamente silenzioso.

Tutte le diramazioni di scarico e degli apparecchi igienico sanitari dovranno essere di polipropilene con giunti a bicchiere muniti di guarnizione.

Gli scarichi dei vari apparecchi, escluso il vaso, potranno essere collegati tra loro, purché la tubazione di raccordo con la colonna di scarico mantenga il diametro più grosso tra le tubazioni raccordate e che l'angolo di raccordo non superi 45° tra gli assi delle tubazioni.

Le colonne di scarico dovranno soddisfare le seguenti caratteristiche:

evacuare completamente e rapidamente le acque e le materie di rifiuto per la via più breve, senza dar luogo ad ostruzioni, deposito di materie od incrostazioni lungo il loro percorso;
essere a tenuta di acqua e di ogni esalazione;
essere installate in modo che i movimenti dovuti a dilatazioni, contrazioni od assestamenti non possano dar luogo a rotture, guasti e simili, tali da provocare perdite;
dovranno essere sempre della stessa sezione trasversale per tutta la loro lunghezza;
dovranno corrispondere a tutti i requisiti di accettazione e di collocamento in opera prescritti, per i vari materiali.

Le colonne di scarico dovranno essere così divise tra loro:

colonna di scarico dei vasi: la colonna di scarico dei vasi sarà eseguita con tubo in polipropilene con giunti a bicchiere muniti di guarnizione di diametro interno Ø 110 mm;

colonna di scarico degli acquai: la colonna di scarico degli acquai sarà eseguita con tubo in polipropilene con giunti a bicchiere muniti di guarnizione;

Gli scarichi dei singoli bagni dovranno essere:

schermatura scarichi apparecchiature bagno, lavandino: tubo in polipropilene con giunti a bicchiere muniti di guarnizione di diametro interno Ø 40 mm se non diversamente specificato in pianta.

6.3. Apparecchi sanitari

Gli apparecchi sanitari saranno di primaria marca nazionale in vitreous china e saranno dotati di miscelatori in acciaio cromato. La produzione di acqua calda sanitaria, visto il limitato utilizzo è prevista localmente tramite scaldacqua in pompa di calore.

7. RETE IDRANTI

E' prevista l'installazione di armadi per sistemi acqua-schiuma DN 45. I sistemi acqua-schiuma sono mezzi antincendio in cui l'acqua erogata da un idrante passa attraverso un miscelatore di linea che per effetto Venturi aspira lo schiumogeno miscelandolo con una concentrazione regolabile dal 3% al 6%. Per il corretto funzionamento del dispositivo è richiesta una pressione in ingresso di almeno 8 bar.

Saranno presenti presidi di protezione attiva antincendio tra i quali:

- ✓ rete idrica antincendio per la protezione interna dell'intera attività con idranti a parete UNI 45 polivalenti del tipo acqua-schiuma e naspo DN 25 a copertura dei compartimenti uffici;
- ✓ rete idrica antincendio per la protezione esterna con idranti UNI 70 – quest'ultima viene estesa a tutto il sito oggetto del presente progetto e quindi a protezione di tutti i fabbricati oggetto della pratica di prevenzione incendi.

Il livello di pericolosità da garantire è 3 secondo UNI 10779, con alimentazione da riserva idrica e gruppo di pompaggio a servizio del complesso consortile (non oggetto della presente relazione).

Non essendo oggetto della presente analisi il complesso di edifici di nuova realizzazione, per soddisfare le specifiche tecniche imposte nella pratica di prevenzione incendi, si evidenzia la necessità di installare una riserva idrica di capacità superiore a 120 mc e soprattutto un gruppo di pressurizzazione UNI EN 12845 con portata maggiore di 900 l/min = 54 mc/h e pressione maggiore di 8,65 bar.

Tale ultimo dato è richiesto dalla necessità di funzionamento degli idranti acqua-schiuma DN45 previsti nell'esame del progetto antincendio.

In conformità al progetto di prevenzione incendi sono previsti i seguenti presidi di protezione attiva antincendio:

- realizzazione di rete idrica antincendio con n. 3 idranti UNI 70 soprasuolo a protezione esterna del fabbricato posti sul lato sud-est ad una distanza reciproca inferiore a 60 mt l'uno dall'altro e a 10 m dal capannone;
- realizzazione di una rete idrica antincendio per la protezione interna costituita da:
 - o n. 10 idranti a parete UNI 45 polivalenti del tipo acqua-schiuma;
 - o n. 1 naspi DN 25 a copertura dei compartimenti uffici.