

# REPORT

## **Relazione tecnica generale**

MXP1 Data Center Campus

Committente: VDC MXP11 S.r.l.

Documento: MXP1-DBA-VIA\_Relazione\_Tecnica

Data: 28 February 2024

# Sommario

<b>1</b>	<b>Generale</b>	Error! Bookmark not defined.
<b>2</b>	<b>Inquadramento urbanistico</b>	<b>3</b>
2.1	<i>Localizzazione</i>	3
2.2	<i>Analisi catastale</i>	4
<b>3</b>	<b>Titoli edilizi</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Descrizione del progetto</b>	<b>5</b>
4.1	<i>Il progetto dei Data Center</i>	6
4.2	<i>Aree Esterne e parcheggi pertinenziali</i>	7
<b>5</b>	<b>Dati geometrici dell'immobile e verifica dei parametri urbanistici</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Reti tecnologiche e sottoservizi</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>Dispositivi anticaduta (ai sensi del Decreto Regione Lombardia 119 del 14/01/2009).</b>	<b>8</b>
<b>8</b>	<b>Requisiti relativi all'aeroilluminazione dei locali</b>	<b>8</b>
<b>9</b>	<b>Impianti meccanici e idrico-sanitari</b>	<b>9</b>
9.1	<i>Sistemi critici</i>	10
9.1.1	Impianto di raffrescamento critico	10
9.1.2	Impianto di ventilazione critica	12
9.1.3	Impianto di rilevamento perdite e sistema di cavi scaldanti	13
9.2	<i>Sistemi non critici</i>	14
9.2.1	Impianto di riscaldamento/raffrescamento zona uffici	14
9.2.2	Impianto di ventilazione zona uffici	15
9.2.3	Impianto idrico-sanitario	16
<b>10</b>	<b>Impianti di rilevazione e controllo incendi</b>	<b>17</b>
10.1	<i>Impianto di controllo incendi</i>	17
10.2	<i>Impianto di rilevazione incendi</i>	17
<b>11</b>	<b>Impianti elettrici</b>	<b>18</b>
11.1	<i>Introduzione</i>	18
11.2	<i>Criteri di progetto</i>	19

11.3	<i>Allacciamento alla rete e distribuzione primaria</i>	20
11.3.1	FORTE ELETTRICA PRIMARIA	20
11.3.2	QUADRI DI MEDIA TENSIONE	20
11.3.3	SEQUENZA DI FUNZIONAMENTO DELLA MEDIA TENSIONE	20
11.4	<i>Generatori e banchi di carico</i>	21
11.5	<i>Distribuzione elettrica critica e generale</i>	21
11.5.1	ALIMENTAZIONE 400Y/230V E TRASFERIMENTO DI SORGENTE	21
11.5.2	DISTRIBUZIONE IN BASSA TENSIONE	21
11.5.3	DISTRIBUZIONE CRITICA	22
11.6	<i>UPS</i>	22
11.6.1	UPS RELATIVO AL SISTEMA HOUSE	23
11.7	<i>Schema di protezione generale</i>	23
11.8	<i>Monitoraggio dell'energia e misurazione della qualità dell'energia</i>	23
11.9	<i>Posa dei conduttori</i>	23
11.10	<i>Sistema di illuminazione ordinaria e di emergenza</i>	24
11.11	<i>Messa a terra dell'edificio e protezione dai fulmini</i>	25
11.11.1	SISTEMA DI PROTEZIONE CONTRO I FULMINI	25
11.11.2	SISTEMA DI MESSA A TERRA EU	25
11.12	<i>Impianto fotovoltaico</i>	26
11.12.1	DESCRIZIONE DEL SISTEMA	26

# 1 Premessa

Il presente documento ha lo scopo di illustrare il progetto del Datacenter Campus Vantage-DC MXP1.

Il complesso è inserito all'interno del Comparto B1 – Ambito di trasformazione AT24 - Piano Attuativo “AT Ex Cascina Bertarella/San Carlo” – secondo aggiornamento febbraio 2021, adottato con Delibera n. 114 del 18/10/2021 e approvato con Delibera n. 60 del 05/05/2022.

In data 17/05/2022 è firmata la Convenzione Urbanistica con Atto NN. 8101-5307.

L'area di intervento del Comparto B1 ha un'estensione complessiva pari a 123.509 m<sup>2</sup> che consente l'edificazione di una Superficie Lorda di Pavimento complessiva massima di 50.000 m<sup>2</sup>.

# 2 Inquadramento urbanistico

## 2.1 Localizzazione

L'area di intervento è delimitata a nord dalla roggia Viscontea, che separa il comparto B1 dal comparto A, a ovest dall'autostrada e dal casello, a sud dalla via per Carpiano e sul lato verso il tessuto urbano consolidato dalla linea dell'alta velocità e da una grande area industriale.

In accordo con il Piano di Governo del Territorio (PGT) di Melegnano, l'area è parte dell'ambito di trasformazione AT24 Ex Cascina Bertarella / San Carlo come da elaborato DP 2 Previsioni del documento di Piano e DP Allegato 3 – Schede – Ambiti di trasformazione.

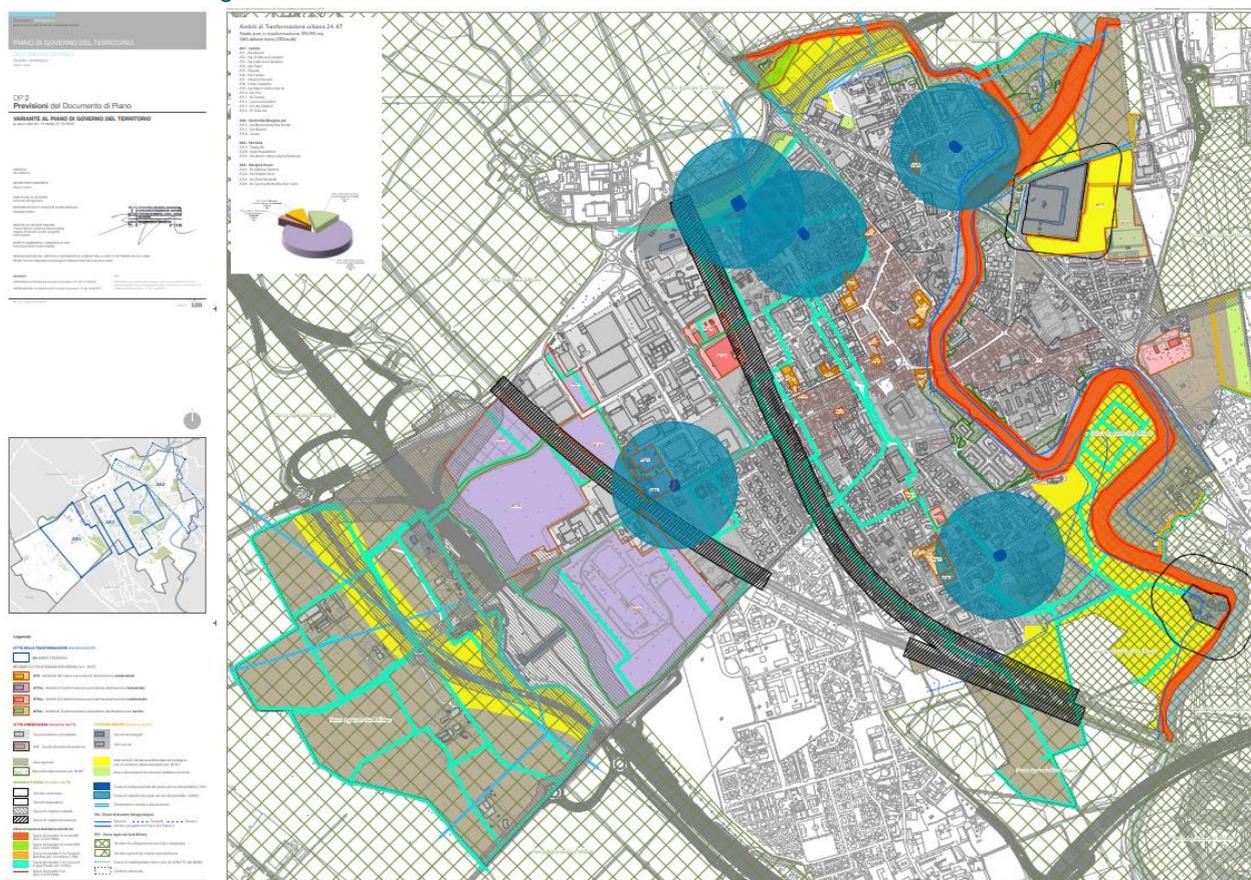


Figura 1 | DP 2 Previsioni del documento di Piano

## 2.2 Analisi catastale

L'area oggetto di intervento insiste su terreno identificato al Catasto del Comune di Melegnano con i mappali 22, 23, 24, 43, 51, 91, 101, 202, 203, 204, foglio n.8.

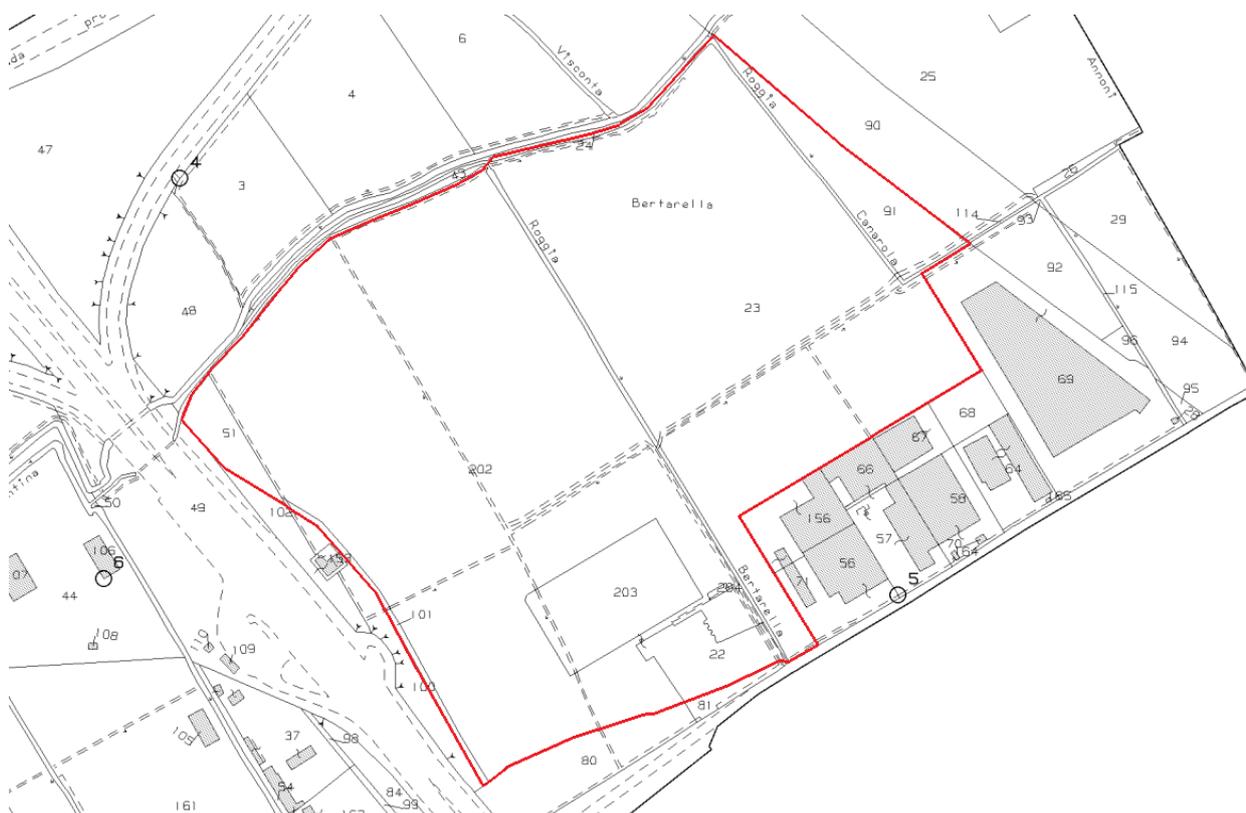


Figura 2 | Estratto di mappa catastale foglio 8, mappali 22, 23, 24, 43, 51, 91, 101, 202, 203, 204

## 3 Titoli edilizi

Attualmente è presente per l'edificio MXP13 una pratica di SCIA alternativa al permesso di costruire in variante al Permesso di Costruire richiesto per l'edificio MXP11 e per tutte le aree esterne al contorno (viabilità interna carrabile e pedonale, aree verdi, recinzione dell'area di intervento, sottoservizi).

Attualmente l'area risulta libera da edificazioni pregresse.

La domanda di Permesso di Costruire di MXP11 è stata presentata in data 30 settembre 2022, protocollata in data 03 ottobre 2022 con prot. n. 27759, 27760, 27761, 27762, 27763, 27764 e 27765, successivamente integrata in data 12/10/2022 con prot. 28902, in data 12/01/2023 con prot. 993, in data 14/02/2023 con prot. 5821 e in data 24/02/2023 con prot. 7410; richiamato l'avviso di rilascio prot. 12286 del 27/03/2023, il permesso è stato rilasciato in data 05/04/2023.

Il dettaglio della pratica è qui riportato:

- Data presentazione: **30/09/2022 19:28 (ultimo invio)**
- Data protocollo: **03/10/2022**
- Data rilascio: **05/04/2023**
- Richiedenti: **VDC MXP11 S.r.l.**
- Progettisti: **Arch. Daniele De Bettin, Ing. Sacha Buseti (DBA PRO. S.p.a.)**

- Tipo di pratica: **Permesso di Costruire**
- Tipo di intervento: **Intervento di Nuova Costruzione - NUOVO DATA CENTER, IN PARTICOLARE UN HYPERSCALE DATA CENTER CAMPUS, OVVERO EDIFICI DESTINATI ALLA RACCOLTA, ARCHIVIAZIONE E GESTIONE DA REMOTO DI INFORMAZIONI DIGITALI, COMPRESIVI DI SPAZI ACCESSORI E DI SERVIZIO**
- Indirizzo: **Via per Carpiano, Melegnano**

L'istanza di SCIA alternativa al PdC per la realizzazione di un edificio produttivo di DataCenter MPX 13, come ampliamento dell'edificio MXP11 è stata presentata 09/05/2023 con prot. n. 16993, n. 16996, n. 16997, n. 17008, n.17009, n. 17010, n. 17011 e successivamente integrata prot. n. 18480 in data 25/05/2023 e prot. n. 21501 in data 04/07/2023.

Oltre ai titoli edilizi sopra esposti per gli edifici MXP11 e MXP13, è stato rilasciato Permesso di Costruire per la sottostazione elettrica HV/MV con riferimento alla pratica registrata al protocollo comunale con n. 31154, n. 31155, n. 31158, n. 31161 in data 04/11/2022 e successivamente integrata con prot. n. 36750 del 27/12/2022 e prot. n. 6339 del 16/02/2023.

## 4 Descrizione del progetto

Il Datacenter Campus Vantage MXP1 sito in Melegnano (MI) è costituito dai seguenti principali edifici:

- **Datacenter MXP11-13:** Edificio Datacenter realizzato in due piani fuori terra e costituito da 8 sale dati (DM – Data Module), 4 per piano, da 4MW di potenza IT per ciascuna sala. Completano l'edificio una porzione destinata ad uffici, storage e locali tecnici. I locali tecnici sono a loro volta suddivisi in locali tecnici che ospitano gli impianti tecnologici e in locali tecnici che ospitano le interconnessioni di telecomunicazione (MMR – Meet Me Room e IDF – Intermediate Distribution Frame).
- **Datacenter MXP12-14:** Edificio Datacenter realizzato in due piani fuori terra e costituito da 8 sale dati (DM – Data Module), 4 per piano, da 4MW di potenza IT per ciascuna sala. Completano l'edificio una porzione destinata ad uffici, storage e locali tecnici. I locali tecnici sono a loro volta suddivisi in locali tecnici che ospitano gli impianti tecnologici e in locali tecnici che ospitano le interconnessioni di telecomunicazione (MMR – Meet Me Room e IDF – Intermediate Distribution Frame). A differenza dell'edificio MXP11-13, dove i quadri elettrici generali, gli UPS e le batterie sono installati all'interno dell'edificio, per l'edificio MXP12-14 si è optato per l'installazione degli apparati di bassa tensione con una soluzione containerizzata installata presso la "equipment yard", in linea con i generatori diesel di emergenza e con i trasformatori MV/LV
- **Sottostazione HV/MV:** Edificio tecnologico realizzato in unico piano fuori terra destinato ad ospitare l'infrastruttura di distribuzione e distribuzione principale dell'energia elettrica con ricezione in alta tensione e distribuzione in media tensione. L'edificio ospita nella sala principale il sistema GIS in alta tensione (Gas Insulated Switchgear), in due locali minori i sistemi di controllo e protezione a servizio della sottostazione, in due locali periferici i quadri elettrici di distribuzione in media tensione e, infine, in due comparti esterni (ci piove) protetti da murature perimetrali a prova di fuoco e deflagrazione, i due trasformatori HV/MV.
- **Stazione antincendio:** Piccolo edificio realizzato in un unico piano fuori terra, adiacente ai serbatoi di accumulo di acqua, dedicato ad accumulo e pompaggio a servizio della rete antincendio del campus.
- **Cabina di ricezione MV:** Cabina standard Enel Distribuzione per la ricezione e la prima distribuzione dell'energia elettrica in media tensione (necessaria in fase 1 in attesa della messa in servizio da parte di Terna della connessione definitiva in alta tensione).

## 4.1 Il progetto dei Data Center

Gli edifici DC saranno composti da due piani fuori terra che ospiteranno le principali destinazioni d'uso (sale elaborazione dati), i locali tecnici a servizio dell'edificio e le aree uffici. Sulla copertura, accessibile solo da personale tecnico autorizzato, troverà luogo una piattaforma tecnica in struttura metallica per l'alloggio dei gruppi frigoriferi per il raffrescamento delle sale dati che sarà adeguatamente perimetrata da pannelli in lamiera stirata a schermatura delle apparecchiature, così come già suggerito dalla Commissione del Paesaggio in sede di valutazione del progetto MXP11.

Alla quota zero, sul fronte nord-est del fabbricato MXP11-13 e sul fronte sud-ovest del fabbricato MXP12-14, saranno realizzate apposite aree recintate dedicate all'alloggiamento di altri impianti tecnologici fondamentali per il corretto funzionamento dell'infrastruttura, ovvero: trasformatori MV/LV, quadri elettrici e gruppi elettrogeni.

Internamente l'edificio presenterà un core centrale dove troveranno luogo i "White Spaces" o "Sale Dati", grandi locali che ospiteranno i server rack, dei locali tecnici impiantistici per l'alimentazione e la connettività delle sale e da uffici e depositi dedicati ai clienti che verranno ospitati nel DC.

I "White Spaces" o "Sale Dati" si configureranno come grandi ambienti liberi da ingombri e ospiteranno gli apparati tecnologici (server rack). Sul perimetro delle sale verranno collocati due corridoi tecnici separati da queste con dei grigliati metallici ove troveranno luogo gli impianti di condizionamento (Crah).

Tutte le sale dati saranno attrezzate con un controsoffitto modulare per permettere di sfruttare il vano tecnico come plenum per l'aspirazione dell'aria calda dai corridoi caldi della sala dati.

Lo schema di funzionamento della sala prevede l'incanalamento dell'aria calda prodotta dagli armadi dati (rack) nei corridoi compartimentati tra i rack stessi e poi nel controsoffitto fino ad arrivare ai CRAH; così che poi questi ultimi possano successivamente provvedere a raffreddare l'aria e a re-immeterla nelle sale dati direttamente in ambiente.

Sul livello della copertura verranno installati 24 gruppi frigo per ciascun edificio a servizio dell'impianto di condizionamento, collocati su una piattaforma in acciaio rialzata rispetto all'estradosso del solaio di copertura. Alla piattaforma si accederà per tramite di scale in acciaio e verrà fornita di una schermatura verticale (recinzione) con pannelli in lamiera stirata, d'accordo con le prescrizioni della Commissione del Paesaggio espressasi in sede di valutazione del permesso di costruire di MXP11. I pannelli avranno una superficie filtrante per permettere i corretti flussi d'aria di approvvigionamento ai gruppi frigo. La piattaforma sarà libera da qualsiasi elemento di copertura al di sopra dei gruppi frigo.

In copertura verranno collocate anche altre unità motocondensanti minori e delle unità di trattamento dell'aria per gestire anche il condizionamento della parte uffici.

Le superfici piane della copertura verranno coperte con pannelli fotovoltaici in numero e misura adeguati in base alla normativa vigente e ai calcoli elettrici.

Oltre le principali dotazioni impiantistiche verranno installati altri impianti denominati speciali come, ad esempio, gli impianti di monitoraggio e sicurezza. Tutti gli apparati elettrici e meccanici verranno collegati ad un sistema BMS che gestirà i flussi di dati per la gestione di allarmi ed efficienza energetica.

La struttura portante dell'edificio sarà realizzata con sistema intelaiato in cemento armato prefabbricato con fondazioni in conglomerato armato in opera. I solai saranno prefabbricati del tipo alveolare.

Le sale dati saranno delimitate perimetralmente da setti portanti in calcestruzzo armato. Tutti gli altri locali invece avranno partizioni interne in tavolati in cartongesso doppia lastra.

Le facciate esterne saranno realizzate con pannelli coibentati ancorati su supporti metallici con finitura in alluminio estruso con colori come da prospetti allegati

#### 4.2 Aree Esterne e parcheggi pertinenziali

Rispetto al totale della area territoriale pari a circa 120.000 m<sup>2</sup> vengono realizzati meno di 50.000 m<sup>2</sup> di SL, rispetto ai 60.000 autorizzabili con lo strumento urbanistico del Piano Attuativo.

Tutte le aree esterne agli edifici subiranno un importante intervento di riqualificazione ambientale con la creazione di alberature e landscaping che operino al contempo come mitigazione ambientale e visiva rispetto all'intervento edificatorio.

Sono previsti, nonostante la destinazione d'uso a datacenter non ne necessiti assolutamente, parcheggi pertinenziali secondo i requisiti normativi, come dettagliato nei titoli edilizi e nel piano attuativo.

Per i dettagli delle sistemazioni delle aree esterne si faccia riferimento ai relativi elaborati.

#### 4.3 Dati geometrici dell'immobile e verifica dei parametri urbanistici

La superficie territoriale oggetto di intervento è pari a 126.197,15 m<sup>2</sup>. Il Piano Attuativo "Ambito di trasformazione AT24 - Piano Attuativo "AT Ex Cascina Bertarella/San Carlo" consente l'edificazione di una Superficie Lorda di Pavimento massima pari a 50.000 m<sup>2</sup> (25.000 per MXP11-13 e 25.000 per MXP12-14). L'edificio MXP11-13 è attualmente autorizzato mediante una SCIA relativa a MXP13 che prevede la realizzazione di una SLP pari a 10.757,46 m<sup>2</sup> che, sommata alla SLP del Permesso di Costruire presentato e rilasciato per MXP11 pari a 11.025,25 m<sup>2</sup>, raggiunge il totale di 21.782,71 m<sup>2</sup> sensibilmente inferiore alla massima consentita.

L'edificio MXP12-14 sarà oggetto di ulteriore titolo edilizio ed è attualmente oggetto di approfondimenti progettuali (a livello di progettazione definitiva ed esecutiva) al fine di diminuire ulteriormente la SL minimizzando l'impatto dell'edificio stesso.

Queste ottimizzazioni saranno ottenute mediante l'utilizzo di impianti esterni in container e grazie all'efficientamento degli spazi dedicati alle sale dati che saranno ridotte al minimo necessario.

## 5 Reti tecnologiche e sottoservizi

Il sito verrà dotato di tutte le opere di urbanizzazione primaria e dei sottoservizi necessari da collegare alle reti esistenti. Si riporta in dettaglio l'elenco dei sottoservizi:

- **Telecomunicazioni e fibra ottica:** A servizio dei DC saranno realizzate interconnessioni dedicate ai provider di telecomunicazioni direttamente connesse alle dorsali nazionali
- **Illuminazione aree esterne:** è prevista una rete di illuminazione delle aree esterne destinate a viabilità interna, parcheggi pertinenziali, aree di manovra e servizio, verde privato, cui si aggiungerà l'illuminazione esterna dell'edificio. Le caratteristiche e prestazioni tecniche degli elementi che compongono l'impianto di illuminazione delle aree esterne prevede la posa in opera di cavidotto flessibile in polietilene rigido ad alta densità di tipo corrugato, a doppia parete, con manicotto ad un'estremità, conforme alla norma CEI EN 50086 e pozzetto di ispezione in cemento prefabbricato. Gli impianti d'illuminazione delle aree esterne verranno realizzati nel rispetto di tutte le normative tecnico legislative vigenti, con particolare riferimento alle norme CEI di riferimento, alle norme UNI 11248, UNI13201 e alla legge regionale n° 31/2015 in merito all'inquinamento luminoso.
- **Rete fognaria e acque meteoriche:** Il sistema di raccolta delle acque reflue è previsto del tipo "separato", ossia con separazione completa delle reti di acqua nera e bianca. Le acque raccolte dall'insediamento sono dei seguenti tipi:

1) acque nere, derivanti cioè da usi domestici e/o potabili (quali servizi igienici, spogliatoi): recapitate in rete fognaria pubblica; La fognatura nera di progetto verrà realizzata con tubazioni in calcestruzzo, in conformità alla normativa UNI EN 1401, del diametro di 400 mm e pendenza minima 0,25%, con sottofondo in

calcestruzzo ghiaia. Lungo la linea si prevede la formazione di pozzetti d'ispezione, oltre alla formazione di una cameretta di ispezione in corrispondenza dell'allacciamento alla rete fognaria.

3) acque meteoriche da coperture di edifici non soggette a fenomeni inquinanti, mediante sistema di accumulo e laminazione prima del successivo recapito in acque superficiali (si faccia riferimento per dettagli al progetto di invarianza Idraulica);

4) acque meteoriche di dilavamento della viabilità, dei parcheggi e delle aree di pertinenza: portate al relativo disoleatore, e successivamente recapitate al sistema di smaltimento delle acque meteoriche.

Non sono previste acque derivanti da particolari processi di produzione. Tutti gli scarichi saranno campionabili separatamente per natura e il pozzetto di campionamento consentirà il prelievo delle acque reflue in caduta. La progettazione degli impianti di scarico delle acque nere in fognatura e delle acque meteoriche verrà effettuata secondo le normative vigenti e nel rispetto delle indicazioni di ARPA Lombardia, di ATO – Città Metropolitana di Milano e dell'ente gestore della rete di fognatura comunale (CAP Holding).

## **6 Dispositivi anticaduta (ai sensi del Decreto Regione Lombardia 119 del 14/01/2009).**

La copertura dei fabbricati sarà piana e calpestabile ed ospiterà gli impianti tecnologici di pertinenza. Tutto il perimetro della copertura sarà protetto da parapetto di altezza superiore a m 1,10. La copertura sarà accessibile mediante cinque dei sei blocchi scale previsti in progetto e uno dei 3 montacarichi per ciascun edificio.

## **7 Requisiti relativi all'aeroilluminazione dei locali**

Il nuovo edificio adibito a Data Center sarà composto da due piani fuori terra che ospiteranno le principali destinazioni d'uso (sale elaborazione dati), i locali tecnici a servizio dell'edificio e le aree uffici.

L'immobile sarà dotato di impianti per l'illuminazione artificiale ed impianti per il condizionamento e la ventilazione forzata in tutti gli ambienti.

I locali con permanenza di persone, nello specifico gli uffici, saranno collocati lungo il perimetro dell'edificio e dotati di ampie pareti vetrate di altezza 3,00 m che garantiranno l'ingresso di luce naturale. Per esigenze operative e funzionali, le finestre presenti nell'edificio non sono apribili da parte dei singoli utenti. Esse potranno essere aperte in caso di emergenza solo dai Vigili del Fuoco.

I locali destinati ad uffici verranno consegnati al rustico (Shell&Core) e hanno una superficie compresa tra i 68 e i 157 m<sup>2</sup>. L'allestimento interno degli spazi ad ufficio (suddivisione interna degli spazi, finiture ed arredi) sarà a cura del locatario finale il quale presenterà apposito titolo edilizio (CILA).

## **8 Impianti meccanici e idrico-sanitari (per ciascun semi-edificio da 16MW IT)**

L'impiantistica critica, necessaria quindi per il funzionamento del data center, è composta da:

- Impianto di raffrescamento idronico per sale dati, locali tecnici elettrici e locali IT con chiller aria-acqua posizionati in copertura;
- Impianto di riscaldamento idronico per batterie calde UTA con pompa di calore acqua-acqua (sistema combinato all'impianto di riscaldamento non critico uffici);
- Impianto di filtrazione, espansione, disaerazione e dosaggio chimico per l'acqua di impianto;
- Impianto di raffrescamento ad espansione diretta per locali IT e locali batterie;
- Impianto di ventilazione per ricambio aria e controllo parametri ambienti interni sale dati, locali IT e locali tecnici elettrici con UTA poste in copertura;
- Impianto di estrazione aria di sicurezza locali batteria con estrattori posti ai piani;
- Impianto di rilevamento perdite a protezione delle sale apparati;
- Impianto di riscaldamento di sicurezza ai fini anti-gelo con cavi elettrici delle tubazioni poste in esterno;
- Impianto di scarico condensa per condizionatori;
- Impianto di adduzione acqua fredda sanitaria per riempimento e alimentazione umidificatori.

L'impiantistica non critica è invece costituita da:

- Impianto di raffrescamento idronico zona uffici con chiller aria-acqua posto in copertura;
- Impianto di riscaldamento idronico zona uffici con pompa di calore acqua-acqua posta in locale tecnico al piano terra (sistema con recupero di calore dall'acqua di ritorno dell'impianto critico di raffrescamento);
- Impianto di ventilazione aria primaria zona uffici con UTA posta in copertura e recuperatore di calore di piano;
- Impianto di estrazione aria servizi igienici con estrattori posti in copertura o al piano;
- Impianto di adduzione acqua fredda sanitaria per riempimento e alimentazione sanitari zona uffici e punti acqua tecnici;
- Impianto di produzione acqua calda sanitaria con pompa di calore in accumulo e rete di ricircolo per alimentazione sanitari zona uffici;
- Impianto di scarico acque nere servizi igienici;
- Impianto di scarico acque bianche da copertura;

## 8.1 Sistemi critici

### 8.1.1 Impianto di raffrescamento critico

L'impianto di raffrescamento idronico critico è composto da 12 chiller aria-acqua posti in copertura, per una potenza IT complessiva di 16 MW (32 MW totali considerando anche l'edificio MXP11, 38 MW in termini di potenza finale) e in configurazione di ridondanza N+2. Le macchine sono suddivise in 7 per la fase iniziale di 8 MW e le ultime 5 per il completamento dei lavori. Ogni chiller è accessoriatato con pompa di circolazione a bordo. È prevista anche la predisposizione al piano terra di un attacco per un eventuale chiller di emergenza in caso di guasto simultaneo di quelli in copertura. L'impianto lavora con una temperatura di mandata di 16,7 °C e un ritorno di 24,4 °C.

I chiller sono installati su una apposita piattaforma metallica, sollevati quindi dalla copertura stessa, per garantire la corretta manutenzione del valvolame e delle apparecchiature del sistema. Le tubazioni che collegano i vari chiller sono distribuite a forma di anello intorno alla piattaforma con 8 stacchi per le discese all'interno dell'edificio. Ogni componente della rete di distribuzione può essere sostituito senza dover interrompere l'impianto.

All'anello chiller in copertura sono collegati anche i tubi per l'allaccio delle apparecchiature tecniche di filtrazione, dosaggio prodotti chimici, controllo espansione, riempimento e disaerazione dell'acqua di impianto. Tutti questi sistemi sono installati all'interno del locale tecnico meccanico posto al piano terra dell'edificio.

Gli 8 montanti di distribuzione partenti dall'anello in copertura scendono all'interno delle sale dati, agli angoli delle gallerie tecniche di condizionamento dove sono alloggiati tutti i condizionatori perimetrali di sala. Ognuna delle 4 sale dati è condizionata con 24 unità CRAH con mandata aria frontale e ripresa dal controsoffitto. I CRAH sono installati in una configurazione N+4 per una potenza complessiva di 4 MW per sala. Sono previste predisposizioni per l'attacco di eventuali futuri condizionatori.

Dai montanti all'interno delle gallerie CRAH si staccano anche degli anelli che alimentano i condizionatori perimetrali posti nelle sale IT e nei locali tecnici elettrici posti sui due piani dell'edificio. Per queste stanze i CRAH sono previsti in configurazione N+1.

I locali IT più piccoli e le sale batteria sono invece condizionati con sistemi indipendenti ad espansione diretta mono-split. Ogni locale è raffrescato con sistemi in configurazione N+1. Le unità esterne sono poste in copertura.

Parametri esterni di progetto (ASHRAE 2021 – Linate weather station; Extreme Annual Conditions n=20):

Stagione	Temperatura bulbo secco	Temperatura bulbo umido
Inverno	-10,1 °C	-10,8 °C
Estate	37,9 °C	28,7 °C

Condizioni di progetto per le sale dati (ASHRAE Class A1 TC9.9 2015):

Condizione	Valore raccomandato	Valore accettabile	Valore di progetto
Temperatura minima	18°C	15°C	22°C
Temperatura massima	27°C	32°C	23.8°C
Umidità minima	5.5°C punto di rugiada	10% UR	5.5°C punto di rugiada

Condizioni di progetto locali critici:

Stanza	Estate		Inverno	
	T	UR	T	UR
Locali UPS	22,8 ±1 °C	NA	22,8 ±1 °C	NA
Locali batterie	24 ±1 °C	NA	21 ±1 °C	NA
Locali IT MMR	22,8 ±1 °C	NA	22,8 ±1 °C	NA
Locali IT IDF	21 ±1 °C	NA	21 ±1 °C	NA

Criterio di scelta diametro tubazioni:

Selezione tubazioni (normale funzionamento)			Selezione tubazioni (funz. in manutenzione)		
Materiale	DN	Portata	Materiale	DN	Portata
<b>Criterio: 500 Pa/m o 2,5 m/s max.</b>			<b>Criterio: 1000 Pa/m o 4,6 m/s max.</b>		
Acciaio nero	80	10 l/s	Acciaio nero	80	13 l/s
	100	20 l/s		100	27 l/s
	150	45 l/s		150	82 l/s
	200	80 l/s		200	158 l/s
	250	126 l/s		250	233 l/s
	300	177 l/s		300	334 l/s
	350	215 l/s		350	407 l/s
	400	284 l/s		400	538 l/s

### 8.1.2 Impianto di ventilazione critica

È previsto un impianto di ventilazione apposito per le sale dati, i locali IT e i locali tecnici elettrici. L'impianto ha lo scopo di fornire il corretto apporto di aria esterna opportunamente trattata agli ambienti interni critici, con anche la funzione di controllarne l'umidità. L'afflusso di aria ha poi lo scopo di mantenere queste stanze in sovrappressione rispetto agli altri ambienti, evitando l'ingresso di inquinanti.

Sono previste 4 UTA a servizio dei locali critici, 2 per le prime sale da 8 MW e 2 per i 16 MW finali. Le UTA sono poste in copertura e sono equipaggiate con: filtri, scambiatore di calore entalpico, serranda di ricircolo, batteria fredda ad espansione diretta (le unità condensanti delle batterie sono poste nei pressi delle UTA) batteria calda idronica (alimentata dall'impianto di riscaldamento non critico), ventilatori EC, umidificatore a vapore.

L'immissione aria avviene con griglie all'interno dei locali, mentre la ripresa è in parte all'interno delle stanze in parte nei corridoi per garantire la sovrappressione dei locali.

Nei locali batteria sono installati estrattori in funzionamento continuo con griglie di espulsione in facciata per garantire la depressione di questi locali rispetto ai restanti.

Parametri di progetto ventilazione:

Stanza	Affollam. (m2/pers)	Portata (L/s/pers)	Portata (L/s/m2)	Ricambio orario	Pressione relativa	Ricircolo
Sala dati	0,04	2,5	0,3		POS	SI
Locali CDP				0,5	POS	SI
Locali batterie					NEG	NO
Locali IT				0,5	POS	SI

Note:

- Portata d'aria locali batterie calcolata con EN 50272;
- Portata d'aria sale dati calcolata con ASHRAE/ANSI Std 62.

Criterio dimensionamento canali aria:

Portata	Velocità
Dentro UTA	< 2 m/s
< 1.000 mc/h	< 3 m/s
< 2.000 mc/h	< 4 m/s
< 4.000 mc/h	< 5 m/s
< 10.000 mc/h	< 6 m/s
> 10.000 mc/h	< 7 m/s

### 8.1.3 Impianto di rilevamento perdite e sistema di cavi scaldanti

Tutte le zone del data center con pericolo di perdite di acqua e gli ingressi ai locali critici sono protetti da un impianto di rilevamento perdite costituito da cavi e/o da sonde puntuali. Gli elementi in campo sono previsti con collegamento in serie digitale, in grado quindi di lavorare anche se presente un malfunzionamento di un componente collegato a monte. Le sonde riportano gli allarmi ad una o più centraline dell'edificio, alimentate da due sistemi elettrici in ridondanza per garantirne il funzionamento continuato.

Le tubazioni idroniche poste in esterno, quindi principalmente sulla copertura dell'edificio, sono protette da un sistema di cavi scaldanti per evitare congelamenti. Il sistema presenta una centralina di controllo, anche essa alimentata da due sistemi elettrici differenzi in ridondanza per evitare interruzioni di funzionamento.

## 8.2 Sistemi non critici

### 8.2.1 Impianto di riscaldamento/raffrescamento zona uffici

La zona uffici e magazzini dell'edificio è climatizzata con un impianto idronico a 4 tubi. La generazione è costituita da un chiller aria-acqua per il freddo e da una pompa di calore acqua-acqua per il caldo. Il chiller è posizionato in copertura mentre la pompa nel locale tecnico meccanico del piano terra. Quest'ultima in particolare opera sfruttando l'acqua di ritorno del circuito di raffrescamento critico come sorgente di calore, aumentando l'efficienza dell'impianto. Una pompa di calore di supporto aria-acqua è prevista come back-up nei momenti di bassa operatività delle sale dati (principalmente nelle fasi iniziali di vita del data center). Sono previsti accumuli di acqua tecnica per i due circuiti per ridurre i tempi di accensione dei generatori e pompe di circolazione ad inverter.

I terminali ambiente sono costituiti da fan coil canalizzati a doppia batteria con PICV per tutti i locali dove è richiesto sia caldo che freddo (uffici, aree break, grandi magazzini, sale conferenze...), mentre per i locali di servizio (bagni, piccoli magazzini, aree di ingresso, disimpegno...) sono previsti radiatori o fan coil a cassetta per solo riscaldamento. Davanti alle grandi vetrate della facciata principale sono installati dei convettori a pavimento in solo funzionamento caldo per sopperire alle dispersioni, mentre delle lame d'aria elettriche sono installate sopra i portoni di ingresso della zona scarico merci. Radiatori sono previsti anche nei locali tecnici per evitare problemi di congelamento, quindi dimensionati per garantire 10 °C in questi ambienti.

L'impianto di raffrescamento alimenta anche la batteria fredda dell'UTA uffici, mentre quello di riscaldamento serve le batterie idroniche di tutte le UTA, anche quelle critiche.

Parametri esterni di progetto (ASHRAE 2021 – Linate weather station):

Stagione	Temperatura bulbo secco	Umidità assoluta
Inverno	-4 °C	1,5 gv/kgas
Estate	33,7 °C	18,4 gv/kgas

Condizioni di progetto locali non critici:

Stanza	Estate		Inverno	
	T	UR	T	UR
Uffici, sale conferenza, aree break	23 ±1 °C	30-70 %	21 ±1 °C	30-70 %
Magazzini grandi	23 ±1 °C	30-70 %	21 ±1 °C	30-70 %
Bagni, corridoi, piccoli magazzini	NA	NA	21 ±1 °C	NA

## 8.2.2 Impianto di ventilazione zona uffici

La zona uffici è servita da un impianto di ventilazione ad aria primaria con la funzione di garantire il corretto apporto di aria esterna agli ambienti e di controllo dell'umidità.

È prevista una UTA installata in copertura e un recuperatore di calore orizzontale da soffitto, installato all'interno di un magazzino del piano primo. Quest'ultimo serve solo magazzini ed è del tipo entalpico senza batterie di integrazione. L'UTA invece è costituita da: filtri, scambiatore di calore entalpico, batteria fredda idronica, batteria calda idronica, ventilatori EC, umidificatore a vapore, silenzianti.

L'immissione e la ripresa aria negli ambienti avvengono tramite diffusori quadrati o lineari a controsoffitto, griglie a vista o a controsoffitto, diffusori circolari a vista.

Per i servizi igienici sono previsti due sistemi di estrazione aria con estrattori in linea da condotto ed espulsione in copertura.

Parametri di progetto ventilazione:

Stanza	Affollam. (m2/pers)	Portata (L/s/pers)	Portata (L/s/m2)	Ricambio orario	Pressione relativa	Ricircolo
Uffici singoli	0,06	11				SI
Uffici open space	0,12	11				SI
Sale conferenza	0,6	11				SI
Break room	0,25	2,5	0,3			SI
Lobby ingresso	0,1	2,5	0,3			SI
Carico/scarico	0,02	5	0,6			SI
Magazzini				0,5		SI
Bagni				8	NEG	NO

Note:

- Portata d'aria uffici, sale conferenza e bagni calcolate con UNI 10339;
- Portata d'aria break room, lobby, carico/scarico calcolate con ASHRAE/ANSI Std 62.

### 8.2.3 Impianto idrico-sanitario

Per l'adduzione di acqua sanitaria dell'edificio è previsto un gruppo di pompaggio installato nel locale tecnico idrico del piano terra, comprensivo di serbatoi di accumulo per disconnettere il sistema dall'acquedotto comunale. È previsto un filtraggio dell'acqua in ingresso ma non un addolcimento (è lasciata la predisposizione) in quanto dai dati dell'ente fornitore è risultata una bassa durezza dell'acqua (< 15 °F).

L'acqua fredda serve i terminali della zona uffici (bagni, cucine), punti acqua tecnici, gli umidificatori (anche quelli critici) e il carico della pompa di calore in accumulo per la produzione di acqua calda sanitaria. Quest'ultima è installata nel locale tecnico del piano terra ed è corredata da una resistenza elettrica per gli shock termici anti-legionella. In mandata una miscelatrice regola la temperatura in uscita, mentre la rete di ricircolo con pompa evita i ristagni di acqua. Durante i cicli ad alta temperatura anti-legionella una centralina regola l'apertura della tre-vie e il funzionamento della pompa di ricircolo per ripulire la rete. Per l'acqua calda è previsto un trattamento con polifosfati.

È previsto poi un impianto di scarico acque nere dell'edificio per raccogliere i reflui dei servizi igienici e degli scarichi tecnici con tubazioni in PE ad alta densità. Le tubazioni si collegano poi per gravità alla rete di scarico del campus fuori dall'edificio. Anche gli scarichi condensa critici si collegano alla medesima rete ma con un sifone e una valvola di non ritorno prima della connessione per evitare ritorno di odori o reflui.

Gli scarichi piovani vengono raccolti per gravità da pluviali esterni e immessi nella rete del campus verso le vasche di prima pioggia e laminazione.

## 9 Impianti di rilevazione e controllo incendi

### 9.1 Impianto di controllo incendi

L'edificio è protetto da un impianto di controllo incendi costituito da un sistema automatico a sprinkler a copertura di tutte le aree interne. Il sistema è alimentato dall'anello di distribuzione del campus, lo stesso che alimenta la rete idranti esterna e gli impianti sprinkler degli altri edifici.

Dentro l'edificio una rete sprinkler secondo NFPA protegge tutti i locali. Per la zona uffici è prevista una rete a umido, mentre per i locali elettri e IT è previsto un sistema a secco a pre-azione, riempito con azoto per evitare fenomeni corrosivi. Le valvole di controllo, il generatore di azoto e i montanti di impianto sono alloggiati dentro i rispettivi locali tecnici di piano. Le testine sono del tipo upright per i locali a vista e recessed per le installazioni a controsoffitto.

A protezione delle vie di esodo sono state posizionate delle colonne a secco con attacco autopompa nei pressi delle scale esterne per permettere l'intervento diretto dei Vigili del Fuoco con manichette all'interno dell'edificio.

Le sale dati, essendo locali molto ampi, sono dotati di un impianto di estrazione fumi secondo UNI 9494 costituito da ventilatore di mandata e ventilatore di estrazione operanti su due distinti cavedi.

### 9.2 Impianto di rilevazione incendi

A servizio del campus, in ogni edificio, sarà presente un impianto di rilevazione incendi, conforme alla norma UNI 9795, costituito da componenti conformi ai requisiti indicati nelle norme standardizzate europee EN54. In particolare, in ogni edificio è presente una centrale di rivelazione incendi ubicata in apposito locale tecnico; le centrali saranno interconnesse tra di loro mediante collegamenti attraverso condutture resistenti al fuoco ed i relativi segnali di allarme saranno riportati, nel locale sicurezza costantemente presidiato.

Il sistema sarà di tipo automatico analogico indirizzato, che permettere una costante supervisione dell'impianto relativamente alla manutenzione, agli eventuali allarmi intempestivi, ai test automatici verso il campo, al controllo della sensibilità dei rilevatori, ecc. Le attuazioni in campo potranno essere comandate anche direttamente dalla linea di rivelazione, utilizzando appositi moduli di uscita che effettueranno inoltre la supervisione della linea stessa. In linea generale è richiesto l'impiego di sensori di multicriterio di tipo puntiforme; in tutti i casi in cui questi possano originare allarmi di tipo intempestivo, è richiesta l'installazione di sensori di calore di tipo puntiforme. In alcune zone, come Data Module, crah gallery, sarà utilizzato anche un sistema a campionamento. Inoltre è prevista inoltre l'installazione di un sistema fisso di segnalazione manuale secondo le indicazioni della Norma UNI 9795.

I cavi impiegati saranno del tipo resistente al fuoco secondo la norma CEI EN 50200/ CEI 20-105 V2, a bassa emissione di fumo e zero alogeni. La sezione minima di ogni conduttore di alimentazione dei componenti (rivelatori, punti manuali, ecc.) deve essere di 0,5 mm<sup>2</sup> e con requisito minimo di resistenza al fuoco per almeno 30 minuti secondo la norma CEI EN50200 e a bassa emissione di fumo e gas tossici. Dovrà essere prodotto in base alla marca utilizzata delle apparecchiature il dimensionamento dei cavi principali dell'impianto di rivelazione fumi (linee loop, linee avvisatori di allarme). Le linee ad anello chiuso saranno dotate di dispositivi di isolamento secondo UNI EN 54-2.

## 10 Impianti elettrici (per ciascun semi-edificio da 16MW IT)

### 10.1 Introduzione

Il sistema elettrico è progettato per supportare 16 MW di carico IT totale a pieno regime, con 4 MW di carico IT designati per sala dati.

Ogni sistema critico da 8 MW supporta due (2) sale dati (DM) da 4 MW. Per il data center è previsto un totale di due (2) sistemi critici. Ogni DM ha una superficie di 1.263 m<sup>2</sup>, con una densità di potenza media di 3.167 W/m<sup>2</sup>.

La capacità del servizio elettrico e i valori nominali dei componenti elettrici critici si basano su un'efficienza di utilizzo dell'energia (PUE) di 1,35, generalmente definita come il carico totale delle sale dati diviso per il carico IT totale. Per una discussione più approfondita sul PUE, si rimanda alle sezioni di questo documento dedicate agli impianti meccanici.

I carichi alimentati dai sistemi critici sono limitati ai carichi IT dei clienti all'interno delle DM e ai sistemi direttamente necessari per supportare tali carichi (ad esempio le apparecchiature per il raffreddamento). Tutti gli altri carichi dell'edificio (ad esempio uffici, servizi ausiliari, alimentazione del sistema di controllo, ecc.) sono alimentati dal sistema House (H). Ogni sistema House è alimentato da un trasformatore di media tensione isolato e da un proprio generatore. In generale, il sistema House non è dotato di ridondanza. Tuttavia, alcuni servizi esterni alle DM che ne supportano le funzionalità sono dotati di ridondanza N+1 sul sistema House. Si tratta del sistema BMS e dell'alimentazione delle sale MMR: questi servizi sono alimentati da due UPS che normalmente sono entrambi alimentati dal sistema (H). Uno degli UPS ha tuttavia la possibilità di trasferire l'alimentazione tramite un ATS che gli consente di essere alimentato da un sistema critico in caso di guasto del sistema (H).

## 10.2 Criteri di progetto

Il progetto elettrico si baserà sui seguenti criteri (per ciascun semi-edificio da 16MW IT):

Parametri di progetto	Requisiti specifici del sito
Capacità carico IT	4MW per sala dati (DM) 16 MW totale con 4 sale dati
Distribuzione elettrica	Manutenibilità simultanea tramite sistema di alimentazione critico ridondato. Ogni singolo componente ed elemento del sistema elettrico può essere rimosso dal servizio su base pianificata o non pianificata senza limitare la capacità di funzionamento delle apparecchiature IT critiche.
Ridondanza	Sistema critico: 5N4 (contingenza singola, manutenibile simultaneamente)  Sistema House: N (nessuna contingenza)  Sistema House critico: N+1 (contingenza singola, manutenibile simultaneamente)
Considerazioni di progetto	<p>I carichi critici ed essenziali che alimentano il data center devono essere manutenibili simultaneamente e consentire un funzionamento affidabile.</p> <p>I carichi IT delle sale dati non devono condividere circuiti con spazi comuni.</p> <p>I circuiti dei sistemi di distribuzione ridondanti devono essere separati tra loro. I circuiti ridondanti non devono condividere condotti o canaline.</p> <p>Le prese di corrente devono essere installate entro 10 m da tutte le apparecchiature esterne per l'alimentazione di manutenzione.</p> <p>Le prese all'interno delle sale dati devono essere collegate a una fonte di alimentazione non UPS.</p> <p>Devono essere installate almeno 8 prese per sala dati.</p> <p>Le targhette devono essere fornite per le apparecchiature. Le targhette devono essere codificate a colori. Anche i conduttori e le canaline devono essere etichettati.</p> <p>L'EPO non è richiesto dal progetto, a meno che non sia richiesto dalle autorità competenti.</p>
Livelli di tensione alle sale dati	UE: 400Y/230V (a pieno carico) trifase, 4 fili e conduttore di terra

### 10.3 Allacciamento alla rete e distribuzione primaria

#### 10.3.1 FONTE ELETTRICA PRIMARIA

L'alimentazione elettrica dell'edificio sarà fornita dalla stazione AT/MT di proprietà di VDC. In una prima fase però, l'edificio sarà alimentato tramite cavi interrati da una sottostazione MT di proprietà dell'ente locale. L'alimentazione è composta da una coppia di linee ridondate collegate in anello aperto (entra-esce) e ogni linea sarà dimensionata per sostenere l'intero carico del proprio anello (9.9 MVA ciascuna). Ciascuna coppia di linee servirà cinque (5) sistemi di alimentazione critici e non più di un (1) sistema di House. Sarà previsto un sistema di interblocco a chiave per garantire che le due fonti di alimentazione non vengano mai utilizzate in parallelo tra loro. In ogni anello devono essere previsti scaricatori di sovratensione in prossimità degli interruttori in posizione normalmente aperta. Ogni trasformatore di media tensione sarà dotato di relè di protezione basati su microprocessore che forniranno protezione da sovracorrenti e consentiranno l'intervento e il ripristino di abbassamenti di tensione. Inoltre, i relè di protezione includeranno anche una protezione differenziale del trasformatore al fine di ridurre l'energia disponibile per l'arco elettrico dovuto a un guasto all'interno dei trasformatori.

Gli edifici in UE devono essere dotati di un quadro MT dedicato (RMU) in corrispondenza di ciascun trasformatore. Questi quadri consentono di isolare i trasformatori per qualsiasi condizione di guasto a valle senza mettere fuori servizio gli altri trasformatori.

L'ingegnere di riferimento collaborerà con l'ente locale per coordinare le tensioni di alimentazione, le correnti di guasto disponibili e le impostazioni dei relè di protezione.

#### 10.3.2 QUADRI DI MEDIA TENSIONE

Per i progetti nell'UE, l'installazione tipica, in attesa degli adattamenti del sito, consiste in quadri di media tensione con interruttori isolati in gas (GIS) in configurazione RMU in cui tutti i quadri tranne uno, su un determinato anello di distribuzione, funzionano con entrambi gli interruttori in ingresso in posizione NC. Uno sistema di interblocco a chiave impedisce la chiusura simultanea di tutte le RMU, che comporterebbe il funzionamento in parallelo delle due linee in arrivo dalla sottostazione. Gli interruttori a vuoto in uscita dalle RMU alimenteranno un trasformatore di tipo a secco in resina epossidica. Tutti i trasformatori saranno da 2.500/3.150 kVA AN/AF con impedenze dell'11% e saranno dimensionati per un'uscita di 400Y/230V a pieno carico.

#### 10.3.3 SEQUENZA DI FUNZIONAMENTO DELLA MEDIA TENSIONE

Gli anelli di media tensione sono in configurazione entra-esce attraverso i sei (6) o cinque (5) quadri di media RMU. Ogni interruttore di ingresso e uscita dall'anello è dotato di un meccanismo di interblocco specifico. Tutti gli interblocchi di un determinato anello sono uguali con chiavi intercambiabili. Le chiavi di un anello non si scambiano con quelle di un altro. In condizioni di normale funzionamento dell'edificio, si prevede che il loop sia diviso a metà con tre o quattro trasformatori alimentati da una linea proveniente dalla sottostazione MT e i restanti trasformatori dello stesso loop collegati alla seconda linea in arrivo dalla sottostazione MT. L'interruttore aperto può essere spostato in base alle esigenze di manutenzione o di carico dell'utenza. Il sistema EPMS monitorerà la posizione di ciascun interruttore MT e segnalerà quale trasformatore è collegato a quale linea in media tensione.

## 10.4 Generatori e banchi di carico

Per gli edifici MXP11-13, la generazione di energia di emergenza consiste in cinque (5) generatori per 8MW di carico IT ed un generatore per il sistema House per ciascun blocco da 16MW (MXP11, MXP13). Ciascun generatore del sistema critico avrà una potenza nominale di 2.600kW (UE) in standby ed anche il generatore del sistema House sarà di 2.600kW (UE).

Una ulteriore ottimizzazione per l'edificio MXP12-14 consiste nella riduzione della potenza necessaria all'alimentazione del blocco House della sezione MXP14 mediante un generatore da 900kW invece che da 2.600.

Ogni generatore comprenderà:

- Generatori diesel da 400V/230V, 50Hz (UE).
- Serbatoio di carburante montato sotto la base, dimensionato per ventiquattro (24) ore a piena capacità.
- Container di protezione, resistente alle intemperie, con attenuazione del suono come richiesto per la conformità alle ordinanze locali.
- Pannello di bordo per consentire il collegamento di un banco di carico al generatore o di un generatore portatile all'impianto elettrico dell'edificio.
- Temperatura ambiente conforme ai requisiti locali (fare riferimento ai requisiti del sistema meccanico per le condizioni di temperatura dell'aria esterna).

Mentre il banco di carico è collegato, il sistema di controllo non deve permettere che l'interruttore relativo al generatore nel quadro generale di bassa tensione sia chiuso e connesso al carico dell'edificio.

## 10.5 Distribuzione elettrica critica e generale

### 10.5.1 ALIMENTAZIONE 400V/230V E TRASFERIMENTO DI SORGENTE

Il secondario dei trasformatori relativi ai sistemi critici è collegato all'interruttore principale della "sorgente normale" di un dispositivo di trasferimento automatico (ATS) all'interno del quadro generale di bassa tensione (CX). La "sorgente alternativa" dell'ATS-CX è un generatore diesel dedicato da 2.600kW, 400Y/230V. I controlli all'interno dell'ATS-CX consentono di trasferire l'energia da e verso il generatore in caso di interruzione dell'alimentazione dalla rete. Ogni interruttore di trasferimento è un sistema autonomo separato che può essere configurato in modo da consentire il ritrasferimento non presidiato alla fonte normale al momento del suo ripristino, oppure rimanere sulla fonte alternativa e ritrasferire solo in caso di guasto del generatore o con comando manuale. La sequenza completa di funzionamento di questo controllo farà parte delle specifiche della sequenza di funzionamento in bassa tensione.

### 10.5.2 DISTRIBUZIONE IN BASSA TENSIONE

Il quadro generale di bassa tensione di ogni sistema di alimentazione critico è identificato come quadro CX. In un tipico sistema di potenza da 8 MW (IT), ci sono in totale cinque (5) quadri CX per i sistemi critici. A regime, questa struttura avrà dieci (10) sottosistemi di alimentazione critica e uno (1) sistema House. Ogni quadro CX è composto da cinque (5) sezioni: una sezione con l'interruttore principale

dalla rete; una sezione con l'interruttore dal generatore; una sezione di distribuzione dedicata alle apparecchiature meccaniche; una sezione di alimentazione del carico IT/ingresso UPS e una sezione di uscita UPS/distribuzione critica sotto continuità. È presente un interruttore interbloccato che collega le sezioni di ingresso e di uscita dell'UPS e che funziona come interruttore di bypass di manutenzione dell'UPS.

La sezione delle apparecchiature meccaniche di ciascun quadro CX alimenta carichi che comprendono i gruppi frigoriferi sul tetto, i dispositivi di trattamento dell'aria nelle sale dati e locali tecnici (CRAH), pompe per l'acqua refrigerata. Ciò avviene tramite un quadro di sotto distribuzione alimentato dal quadro CX, indentificato come quadro MDS. Il quadro MDS comprende anche alimentazioni per i quadri ausiliari dei container per i quadri di media e i generatori. Sebbene l'alimentazione di ciascun gruppo frigo provenga da uno specifico quadro CX, la capacità di raffreddamento di tale sistema non è limitata a un piano o a un'area specifica. Ogni sezione meccanica del quadro CX supporta anche una pompa dedicata all'acqua refrigerata del sistema di gruppi frigo sul tetto. Per ulteriori informazioni, consultare i documenti di progetto.

La sezione di ingresso UPS di ciascun quadro CX alimenta due UPS da 1000kW che, a loro volta, alimentano un carico con un fattore di potenza compreso tra 0,95 in ritardo e 0,95 in anticipo. Il circuito di ingresso e il circuito di uscita degli UPS possono essere collegati tra loro attraverso un interruttore di bypass di manutenzione (MBB) integrato nel quadro CX. Esistono controlli interni al quadro CX che non consentono di chiudere l'MBB a meno che il modulo UPS non sia in bypass. Allo stesso modo, l'interruttore di uscita dell'UPS sarà tenuto aperto se l'MBB è chiuso e il modulo UPS non è in bypass.

Porte di scansione a infrarossi sono integrate nel quadro CX per consentire di ottenere immagini di tutte le terminazioni senza aprire l'apparecchiatura. Inoltre, il quadro CX (comprese le sezioni meccaniche e UPS) deve essere dotato di una o più delle seguenti caratteristiche di sicurezza per ridurre la minaccia di eventi di arco elettrico:

- Interblocco selettivo di zona (soluzione preferita)
- Relè differenziale
- Un interruttore di riduzione dell'energia monitorato dall'EPMS e segnalato localmente.
- Impostazioni permanenti di intervento degli interruttori che riducono l'energia d'arco disponibile

### **10.5.3 DISTRIBUZIONE CRITICA**

L'alimentazione critica viene distribuita dalla sezione a valle degli UPS del quadro CX ai quadri di distribuzione critica (CDP). Ciascun CDP è dimensionato per 1600 A e ogni sistema critico alimenta quattro (4) CDP per un totale di 2MW di capacità degli UPS. Poiché l'alimentazione degli apparati è in configurazione di ridondanza distribuita 5 per far 4, non vi è alcuna commutazione del carico critico a livello di CDP. Le linee in uscita dai CDP sono invece distribuite in modo intrecciato alle doppie alimentazioni in testa agli apparati delle sale dati. Gli interruttori di uscita dei CDP saranno dotati di modulo di comunicazione con l'interruttore (BCM).

## **10.6 UPS**

Gli UPS saranno statici, a doppia conversione con configurazione a due moduli con potenza nominale di 1000kW, per un totale di 2000kW, alimentando un carico con fattore di potenza compreso tra 0,95

in ritardo e 0,95 in anticipo. Ogni modulo è dotato di un bypass statico interno. L'UPS sarà dotato di un sistema di blocco a chiave per impedire l'azionamento dell'interruttore di bypass di manutenzione nel quadro CX associato, a meno che l'UPS non sia già in bypass. Infine, l'UPS dovrà essere in grado di funzionare senza ricarica delle batterie quando è alimentato dal generatore in loco.

La configurazione degli UPS consiste in più sistemi ridondanti distribuiti 5 per far 4 (N+1), composti da blocchi da 2 MW. Ogni sistema di 5 per far 4 fornirà fino a 8 MW di carico critico (uscita UPS).

### **10.6.1 UPS RELATIVO AL SISTEMA HOUSE**

Gli UPS del sistema House saranno due e avranno una potenza nominale di 200kVA ciascuno. Saranno configurati per fornire singola contingenza ai sistemi non critici (ad esempio i carichi UPS degli uffici). I carichi critici del sistema House (ad esempio, la sicurezza) saranno alimentati dai due sistemi di UPS ridondanti.

## *10.7 Schema di protezione generale*

L'apparecchiatura di media tensione comprende una protezione contro le sovracorrenti di fase e di terra 50/51 per ciascun trasformatore. La protezione differenziale dei trasformatori è fornita da un relè SEL787 (o equivalente) situato in ogni RMU. La funzione principale di questo relè è quella di ridurre l'energia dell'arco elettrico disponibile all'ingresso del quadro CX; le funzioni 50/51 dei relè di protezione devono essere impostate per proteggere questi fusibili.

Gli interruttori dei quadri CX sono dotati di unità di sgancio elettronico con protezione a tempo lungo/breve/istantaneo (LSI). La logica di trasferimento ATS nei due interruttori principali del quadro CX deve impedire i trasferimenti causati da guasti a valle.

La protezione del generatore è assicurata dal controllore interno del generatore e dall'interruttore di uscita. Non sono previsti relè di protezione discreti aggiuntivi per il generatore.

Il sistema di gestione dell'edificio (BMS) deve mantenere il carico meccanico in modo che il carico totale su un singolo generatore non superi i suoi limiti. Se la capacità viene superata, il BMS limiterà i setpoint delle apparecchiature meccaniche per ridurre il carico.

Le sequenze di funzionamento dettagliate saranno sviluppate nell'ambito della progettazione dettagliata.

## *10.8 Monitoraggio dell'energia e misurazione della qualità dell'energia*

La tensione, la corrente, la potenza e l'energia devono essere misurati in uscita al quadro MT e BT, all'uscita dell'UPS e alla distribuzione meccanica.

Per ulteriori informazioni, fare riferimento ai diagrammi unifilari.

## *10.9 Posa dei conduttori*

Per tutta la distribuzione interna, i cavi in canale a scaletta devono essere utilizzati per il cablaggio, a meno che non sia specificato o approvato diversamente.

I cavi di alimentazione dal trasformatore o dal generatore ai quadri elettrici all'interno dell'edificio possono essere posati in canale oppure con condotti sbarre.

Se necessario, per le apparecchiature non compatibili con i conduttori in alluminio, devono essere utilizzate scatole di terminazione che convertono l'alluminio in rame oppure si usano conduttori in rame.

### *10.10 Sistema di illuminazione ordinaria e di emergenza*

L'illuminazione interna ed esterna e i controlli devono essere progettati in conformità a tutte le normative locali. Gli apparecchi di illuminazione devono essere a LED. Nelle sale dati, i circuiti di illuminazione saranno alternati in modo che nessun apparecchio adiacente derivi dallo stesso circuito.

I controlli dell'illuminazione devono utilizzare interruttori a tensione di rete e fotocellule. Se le normative locali richiedono sensori di presenza, orologi a tempo o altri controlli avanzati, fornire la soluzione più efficiente in termini di costi e conforme a tali requisiti.

I livelli di illuminazione esterna dei marciapiedi pedonali e dei parcheggi saranno progettati in base alla zona di illuminazione e agli standard EN dell'UE. L'illuminazione del sito sarà ottenuta con apparecchi esterni montati a parete e con pali di illuminazione con proiezione in avanti o ampia, a seconda della vicinanza alla linea di proprietà, al fine di ridurre al minimo lo sconfinamento della luce. L'illuminazione sul tetto è prevista per l'illuminazione delle apparecchiature e dei percorsi di uscita. L'illuminazione a palo sarà installata per i parcheggi e i vialetti.

La temperatura del colore per l'illuminazione degli uffici sarà di circa 4100K. Per tutti gli altri tipi di illuminazione è prevista una temperatura di 5000K o superiore.

Il Data Center è dotato di un sistema di illuminazione di emergenza con batteria centralizzata. Per il monitoraggio delle luci di emergenza e degli apparecchi di segnalazione delle vie di esodo, il sistema di alimentazione centrale deve essere dotato di un dispositivo di test automatico integrato con funzione di registro dei test. L'appaltatore dovrà fornire e installare l'impianto di illuminazione di emergenza con batteria centrale, l'alimentazione necessaria per la batteria centrale, gli apparecchi di illuminazione di emergenza, gli apparecchi di segnalazione/uscita, il cablaggio del circuito completo di contenimento, il cablaggio di controllo e monitoraggio, i pannelli di controllo/monitoraggio e il software e le licenze necessari.

La quantità e la disposizione degli apparecchi di illuminazione di emergenza e di uscita devono essere fornite, come minimo, come indicato nei documenti di progetto.

Sopra ogni porta delle vie di fuga deve essere installato un indicatore di uscita di emergenza con illuminazione di emergenza incorporata; la segnaletica delle uscite di emergenza deve essere conforme alla norma SN EN ISO 7010.

All'interno dei locali/spazi devono essere installati apparecchi di illuminazione di emergenza per raggiungere il livello minimo di illuminazione specificato negli standard e nelle normative. L'appaltatore deve assicurarsi che tutti i documenti di costruzione finali siano conformi all'approvazione della giurisdizione locale. L'ubicazione delle apparecchiature e i dettagli devono essere conformi a quanto indicato nei documenti.

### *10.11 Messa a terra dell'edificio e protezione dai fulmini*

Per il funzionamento sicuro degli impianti elettrici deve essere previsto un sistema di messa a terra, di protezione dalle sovratensioni e dai fulmini. L'impianto deve essere progettato come un sistema completamente integrato che impedisca qualsiasi differenza di potenziale tra i diversi sistemi.

Il sistema di messa a terra, di collegamento equipotenziale e di protezione dai fulmini deve essere progettato e installato per le seguenti ragioni principali:

- Protezione dell'uomo da un'interruzione prematura della corrente di circuito residua;
- Protezione delle persone dalla tensione di contatto tra diverse parti conduttrici;
- Protezione delle apparecchiature attraverso il controllo delle interferenze elettromagnetiche;
- Protezione dei beni e delle apparecchiature contro i fulmini diretti e indiretti.

#### **10.11.1 SISTEMA DI PROTEZIONE CONTRO I FULMINI**

L'analisi del rischio consente di determinare i requisiti di protezione contro i fulmini di una struttura. L'obiettivo della gestione del rischio è ridurre il rischio a un livello accettabile adottando misure di protezione. La valutazione del rischio deve essere effettuata secondo le norme EN 62305 o NFPA 780.

Le calate devono essere posate sulla superficie esterna dell'edificio e non all'interno dell'edificio, ad eccezione delle facciate continue in vetro. Per quanto possibile, le calate devono essere posate in aree prive di finestre. Se ciò è inevitabile, le calate devono essere posate tra le colonne esterne e i vetri solo in queste aree.

Come parte del sistema di protezione contro i fulmini, il sistema di distribuzione è dotato di dispositivi di protezione contro le sovratensioni come da piano di zonizzazione della protezione contro i fulmini.

#### **10.11.2 SISTEMA DI MESSA A TERRA**

La rete di messa a terra contiene:

- Dispersore ad anello all'esterno/sotto la piastra del pavimento, larghezza della griglia determinata dall'analisi della protezione contro i fulmini.
- Conduttore equipotenziale funzionale all'interno delle piastre del pavimento, larghezza della griglia determinata dall'analisi della protezione contro i fulmini.
- Anelli di messa a terra interni ai piani
- Sistema di collegamento equipotenziale
- Almeno una barra di terra ogni tre file di rack nei moduli dati.

Per ogni sottosistema elettrico (ad es. 1A, 2C o 1H) è prevista una barra di terra principale (MEB). Il punto di messa a terra di ogni stringa di potenza (sistema) è situato sulla sbarra principale del quadro BT con un collegamento PE isolato diretto alla MEB. I conduttori di neutro e di terra sono separati nel punto stella (TN-S). Per un ulteriore collegamento globale dei telai metallici dei trasformatori, è necessario prevedere connessioni separate al MEB mediante l'uso di fili di rame flessibili isolati in giallo/verde.

L'impianto di messa a terra deve presentare una resistenza inferiore a  $\frac{1}{2} \Omega$  tra la barra di terra del modulo dati e le barre di terra esterne. Ciò è previsto per consentire che la resistenza totale tra i rack del Cliente e l'impianto di messa a terra sia inferiore a  $1\Omega$ .

## 10.12 Impianto fotovoltaico

### 10.12.1 DESCRIZIONE DEL SISTEMA

Sulla copertura e sulle pensiline dei parcheggi saranno installati pannelli fotovoltaici (PV) per una potenza totale minima di 660 kWp per ciascun edificio.

L'impianto solare sarà costituito da un sistema completo pronto per la generazione, composto da 6 inverter (60 kW ciascuno) e da un armadio di potenza per la connessione alla rete attraverso il sistema House. L'inverter avrà connessioni multiple di stringa (6 MPPT) e ogni stringa sarà composta da più pannelli FV (almeno 450 W per ogni pannello FV). L'involucro dell'unità sarà in grado di montare i dispositivi necessari, come i dispositivi di protezione dalle sovratensioni CC, gli interruttori di stringa CC e le connessioni elettriche interne. I pannelli fotovoltaici saranno fissati su telai.

IL PROGETTISTA  
(timbro e firma)

---