

# STADIO DELLA ROMA - TOR DI VALLE

Relazione descrittiva Impianti meccanici

Parcheggi compartimenti B1 e C1 - 15 giugno 2015



Numero Emissione	1
Numero Revisione	0
Data Emissione	15/06/2015
Motivazione della Emissione	Richiesta del Permesso di Costruire
Redatto da	Arup Italia srl Corso Italia 13 20122 Milano Italia arup.com  <b>ARUP</b>



#### REGISTRO DELLE REVISIONI

E	R	Data	Descrizione	Redige	Verifica	Approva
1	00	15/06/15	Relazione Tecnica	FM	AQ	LS

#### CODIFICA ELABORATO

TDV	G	PAR01	00	G00000	PP	IM	7000	AR	1400	00
-----	---	-------	----	--------	----	----	------	----	------	----

## Indice

1	
1.	INTRODUZIONE..... 4
1.1.	Inquadramento generale..... 4
1.2.	Composizione del progetto ..... 5
1.3.	Parti coinvolte ..... 6
1.4.	Scopo della progettazione ..... 6
1.5.	Aree oggetto del progetto ..... 7
2.	DATI GENERALI CONSIDERATI NELLA PROGETTAZIONE..... 9
2.1.	Dati Climatici ..... 9
3.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO ..... 11
3.1.	Leggi e Decreti..... 11
3.2.	Normativa tecniche per gli impianti ..... 13
4.	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI MECCANICI..... 15
4.1.	Ubicazione degli impianti tecnologici ..... 16
4.2.	Fasizzazione ..... 19
4.3.	Impianti idronici ..... 20
4.4.	Impianti di scarico acque nere ..... 20
4.5.	Impianti di raccolta e scarico acque meteoriche ..... 21
4.6.	Impianti igienico sanitari..... 23
4.7.	Impianti antincendio ..... 25
4.8.	Impianto di ventilazione meccanica ..... 28



## 1. INTRODUZIONE

### 1.1. Inquadramento generale

Il Progetto Stadio della Roma- Tor di Valle nasce dall'esigenza della A.S. Roma di dotarsi di una propria struttura sportiva nell'ambito della nuova normativa italiana per gli impianti sportivi.

A tale scopo, la società sportiva coadiuvata da esperti internazionali ha attivato un processo di selezione a evidenza pubblica, al termine del quale, in base a criteri precisi rispetto a posizione, dimensione, accessibilità, è stato identificato il sito dell'ex ippodromo di Tor di Valle.

Il Progetto, oltre alla funzione Stadio, relative opere di urbanizzazione, strutture per l'allenamento e spazi commerciali, ha previsto, a titolo di compensazione per il raggiungimento dell'equilibrio economico-finanziario complessivo, la realizzazione di ulteriori SUL a destinazione direzionale e commerciale, il così detto "Business Park" (B1) e l'area commerciale "Convivium" (C1).

Il Progetto ha inoltre l'obiettivo di migliorare la qualità di un'area periferica che un domani potrà vivere di vita propria, grazie al sistema di infrastrutture e trasporti progettato non solo per gli eventi sportivi, ma calibrato anche per i collegamenti quotidiani con il centro città e per il nuovo distretto ad uso uffici, allo scopo di facilitare il trasporto cittadino in senso lato, incentivando l'impiego dei mezzi pubblici.



Figura 1: Area di Tor di Valle



## 1.2. Composizione del progetto

L'idea che guida il disegno generale dell'intervento è la realizzazione di un progetto di riqualificazione urbana e ambientale che diventi un nuovo centro di attrazione, sia dal punto di vista sportivo e commerciale grazie al nuovo Stadio e alle strutture ad esso legate, sia dal punto di vista direzionale grazie al nuovo "Business Park". La sinergia di questi due grandi attrattori e dei servizi al contorno farà vivere questa nuova "parte di città" durante tutti i momenti dell'anno e della giornata.

Il masterplan è quindi disegnato come integrazione di tre grandi temi:

- Lo Stadio con gli spazi pubblici e i servizi al contorno (Trigoria e Roma Village) → Comparto A1
- Il Business Park costituito da spazi direzionali → Comparto B1
- Il (Convivium) costituito da spazi commerciali → Comparto C1
- Il sistema del verde e dei percorsi che fanno da collante ed unione tra le diverse attività e i quartieri esistenti.

Lo stadio è l'elemento centrale della composizione e delle relazioni funzionali tra le diverse parti. Si colloca nella parte centrale dell'area generando percorsi e piazze che accompagnano gli spettatori e definiscono spazi vivi ed attrattivi:

- Il "Roma Village" ad est, con negozi e ristoranti
- Il "Convivium" a Sud, una grande piazza pubblica che è anche accesso principale allo Stadio, con servizi di intrattenimento, negozi, bar e ristoranti allungato in un percorso di collegamento, chiamato "Promenade", con la nuova stazione della Magliana e caratterizzato da piccoli spazi di sosta, piazze e servizi pubblici
- A Nord, in area protetta e a diretto contatto con il verde, la nuova area di allenamento della AS Roma, denominata Trigoria, con servizi, parcheggi e campi dedicati.

Il Business Park è il secondo centro generatore della composizione generale. Si colloca ad ovest dei percorsi di avvicinamento allo Stadio ed è caratterizzato da tre torri circondate da una serie di edifici più bassi raggruppati in corti. L'elemento centrale e generatore del sistema è una piazza circolare connessa visivamente e funzionalmente con il sistema degli spazi pubblici dello Stadio ("Promenade" e "Convivium").

Il sistema del verde fa da contorno a tutto l'intervento integrato in un completo sistema di percorsi che disegnano ed intessono relazioni con i quartieri circostanti.

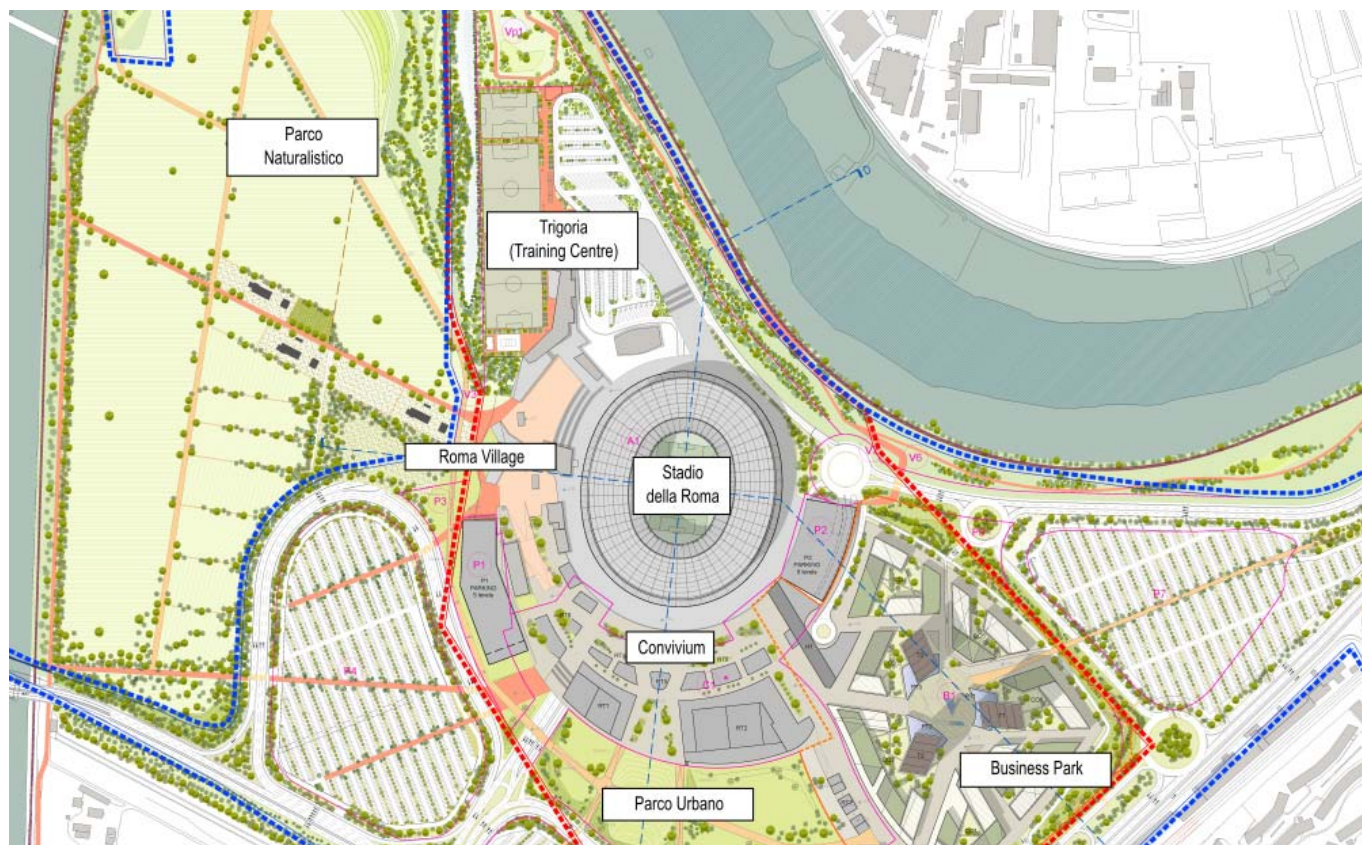


Figura 2: Planimetria dell'area Tor di Valle, Piano di Sviluppo 20 maggio 2015.

### 1.3. Parti coinvolte

In questa fase dello sviluppo della Progettazione, il Project Team, coordinato dal Program Manager Lend Lease e dal Development Manager Parsitalia Real Estate è composta da oltre 30 studi di progettazione.

Le principali parti coinvolte nella progettazione del comparto B1 e C1 sono:

- Lend Lease (Project Managment)
- Studio Libenskind (Architettura comparto B1)
- Studio Altieri S.p.A. (Architettura autorimesse comparto C1)
- RTKL (Architettura edifici comparto C1)
- Arup (Ingegneria impianti e strutture)
- Officine Verdi S.p.A. (Strategia energetica)
- Studio Nozzi (Consulente antincendio)

Arup, in particolare, si occupa della progettazione ingegneristica per quanto riguarda:

- Ingegneria degli impianti meccanici;
- Ingegneria degli impianti idrici e antincendio;
- Ingegneria degli impianti elettrici e speciali;
- Illuminotecnica.

### 1.4. Scopo della progettazione

Lo scopo del presente documento è quello di descrivere quanto previsto nel progetto degli impianti meccanici a servizio della Piastra, ovvero delle autorimesse delle aree Business Park B1 e Convivium C1.

La “Piastra” connette strutturalmente e funzionalmente tre diverse aree con destinazioni d’uso differente:

- Comparto A1: nuovo stadio AS Roma ed edifici “Ancillary” ad esso collegati
- Comparto B1: Business Park
- Comparto C1: Area commerciale

Il progetto per il comparto A1 (nuovo stadio AS Roma e edifici ad esso collegato) è indipendente dal progetto della Piastra; il comparto A1 sarà alimentato da un differente sistema distributivo con proprio differente Energy Centre.

Nelle future fasi progettuali non sono comunque escluse sinergie tra i due differenti sistemi.

La Piastra è disposta su due livelli fuori terra (Liv. 0 e Liv.1) e una piazza soprastante; il livello 0 a quota +0.00m e il livello 1 a quota 3.50m c.a. La copertura delle autorimesse, a quota circa 7.50m, costituisce la “Piazza” sopra la quale si collocano gli edifici.

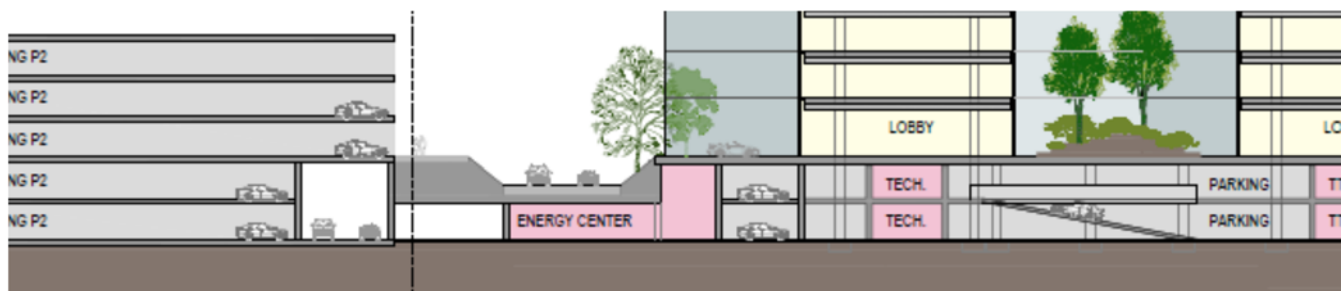


Figura 3: Sezione tipica della Piastra

La Piastra comprende principalmente i parcheggi e le vie di collegamento tra i vari comparti/edifici costituenti i comparti stessi. Nei livelli 0 e 1 destinati, principalmente a parcheggio, sono previste anche aree di carico - scarico "loading bay" e i locali tecnici a servizio dei parcheggi stessi e degli edifici soprastanti.

La Piastra verrà gestita da un unico ente consortile che si occuperà anche della gestione e della manutenzione dei sistemi impiantistici a servizio della stessa.

Rientrano nel progetto, oggetto della presente relazione, il comparto B1 "Business Park" e il comparto C1 "Convivium".

Il comparto B1 comprende principalmente edifici ad uso uffici con altre parti destinate a Retail e a ospitalità; si prevede la realizzazione di edifici a corte a schema aperto, tre alte torri ad uso uffici collocate in posizione centrale rispetto all'area Business Park, un'ampia area verde suddivisa in due parchi tematici ed un tessuto urbano pedonale che conduce al nuovo Stadio.

La distribuzione degli ingressi delle autorimesse dell'area B1 è prevista a livello piano terra, lungo l'intero perimetro, in modo da evitare congestione degli autoveicoli sui punti di intersezione; è stata definita una viabilità interna del parcheggio ad anello, in posizione centrale all'area, che consentirà un'efficiente distribuzione delle principali reti meccaniche, elettriche ed idriche e consentirà condizioni ottimali in termini di operabilità e manutenibilità impiantistica; i due piani del parcheggio saranno collegati tra loro tramite rampe interne.

L'accesso ai parcheggi costituisce anche il sistema della viabilità di accesso ai magazzini interrati entro i quali avverranno le operazioni di carico e scarico e la sosta dei mezzi.

La realizzazione dell'area Business Park è stata inoltre prevista in 2 fasi temporali, B1 fase 1 e B1 fase 2; la progettazione impiantistica terrà conto di entrambe le fasi prevedendo opportune predisposizioni per i futuri allacci impiantistici.

Il comparto "C1" Convivium è definito come un'ampio bacino di utenza mista, contenente negozi, spazi divertimenti, cinema, ristoranti, bar e flagship store.

L'area parcheggi a servizio dell'area Convivium presenta accessi e distribuzione interna distinta ai piani terra e piano primo, con un'asse carrabile principale che si sviluppa al centro dell'area C1; gli accessi alle autorimesse sono previsti al di sotto della piastra a livello piano terra; i due livelli 0 e 1 del parcheggio sono collegati tra loro tramite rampe interne.

## **1.5. Aree oggetto del progetto**

Il progetto, oggetto della presente relazione, riguarda la parte destinata a parcheggi, loading bay e locali tecnici ad essi dedicati; in particolare:

- Reti di distribuzione fluidi caldo/freddo e dell'energia elettrica
- Parcheggio e loading bay comparto C1 e impianti ad esso correlati;
- Parcheggio e loading bay comparto B1 e impianti ad esso correlati.

Non fanno parte delle opere oggetto di questa relazione:

- Tutto il Comparto A1 (stadio ed edifici "ancillary") e il relativo Energy Centre previsto per l'alimentazione termica ed elettrica del comparto;
- L'Energy Centre previsto per l'alimentazione termica ed elettrica dei comparti B1 e C1;
- Gli edifici soprastanti il comparto B1 compresi gli spazi degli impianti tecnologici insistenti nei due livelli 0 e 1 della Piastra;
- Gli edifici soprastanti il comparto C1 compresi gli spazi degli impianti tecnologici insistenti nei due livelli 0 e 1 della Piastra;
- Il parcheggio A4;
- I parcheggi multipiano P1 e P2;
- Gli impianti di irrigazione
- Le opere necessarie per la viabilità e per la sistemazione del livello soprastante la Piastra (parte sopra i livelli parcheggi);
- L'eventuale cabina primaria A.T./B.T. qualora necessaria.

Il progetto di queste aree tiene comunque conto della strategia generale energetica e distributiva complessiva, prevista in accordo con gli altri attori coinvolti nel progetto e in particolare del gruppo di progettazione che si occupa del progetto dell'Energy Centre destinato all'alimentazione dei comparti B1 e C1.

Non è altresì parte dello "scope of work" di questa relazione la strategia antincendio, intesa come definizione della classificazione ai fini della prevenzione incendio delle varie aree. Ove definita, la strategia antincendio sarà osservata; ove non ancora del tutto definita saranno fatte assunzioni a favore della sicurezza.

Rientrano nei limiti del progetto oggetto di questa relazione:

- Le distribuzioni impiantistiche principali dall'Energy Centre alle sottostazioni dei vari edifici;
- Le principali reti distribuzione delle acque potabili/ non potabili;
- Le principali reti di scarico delle acque nere e delle acque meteoriche provenienti dalle opere edilizie realizzate sopra la piastra e dai parcheggi;
- Gli impianti antincendio all'interno dei parcheggi.

Questo documento dovrà essere considerato contestualmente agli altri elaborati facenti parte del progetto, compresi gli elaborati strutturali, architettonici e degli impianti elettrici.



## 2. DATI GENERALI CONSIDERATI NELLA PROGETTAZIONE

### 2.1. Dati Climatici

#### 2.1.1. Caratteristiche geografiche

Località	Roma	
Provincia	Roma	
Latitudine	41°53' N	UNI 10349: 1994 – Prospetto VII
Longitudine	12°28' E	UNI 10349: 1994 – Prospetto VII
Altitudine	20 m s.l.m.	UNI 10349: 1994 – Prospetto VII
Gradi Giorno	1.415	D.P.R. 412/1993 – Allegato A
Zona Climatica	D	

#### 2.1.2. Caratteristiche del vento

Regione di vento:	C
Direzione prevalente	Sud-Ovest
Distanza dal mare	< 40 km
Velocità media del vento	2.6 m/s
Velocità massima del vento	5.2 m/s

#### 2.1.3. Temperature medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	7.6	8.7	11.4	14.7	18.5	22.9	25.7	25.3	22.4	17.4	12.6	8.9

#### 2.1.4. Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	2.1	2.9	4.0	5.7	8.3	10.0	9.6	6.7	4.4	3.3	2.3	1.8
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	2.3	3.7	6.0	9.1	12.2	13.8	14.2	11.3	7.7	4.7	2.7	2.0
Est	MJ/m <sup>2</sup>	5.0	6.9	9.8	12.8	15.4	16.4	17.6	15.7	12.5	9.2	5.7	4.3
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	8.4	10.1	12.1	13.3	13.8	13.7	15.0	15.3	14.6	13.1	9.4	7.3
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	10.6	11.9	12.6	11.6	10.6	9.9	10.8	12.4	14.2	15.1	11.8	9.3
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	8.4	10.1	12.1	13.3	13.8	13.7	15.0	15.3	14.6	13.1	9.4	7.3
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	5.0	6.9	9.8	12.8	15.4	16.4	17.6	15.7	12.5	9.2	5.7	4.3
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	2.3	3.7	6.0	9.1	12.2	13.8	14.2	11.3	7.7	4.7	2.7	2.0
Orizzontale	MJ/m <sup>2</sup>	6.3	9.2	13.7	18.9	23.6	25.7	27.1	23.3	17.6	12.2	7.3	5.4

2.1.5. Condizioni esterne di progetto

Condizioni esterne di progetto:	Inverno	Estate
Temperatura a bulbo secco	0° (UNI EN 12831:2006)	33°C (UNI 10339:1995)
Temperatura a bulbo umido	Non specificata	23.3 °C
Escursione termica giornaliera	Non specificata	12 °C
Umidità Relativa	80%	45% (UNI 10339:1995)
Stagione convenzionale	dal 01 novembre al 15 aprile	Non specificata

### **3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Le opere impiantistiche e la struttura nel suo complesso, sono stati progettati in conformità alle Leggi, Normative e Regolamenti nazionali vigenti.

Sono da intendersi applicabili nella realizzazione delle opere anche tutte le Normative in vigore non espressamente citate e tutti le revisioni, gli aggiornamenti, i chiarimenti e le precisazioni emessi, successivamente alla pubblicazione delle Normative citate e non, dagli organi competenti.

L'origine dei dati utilizzati è rintracciabile nelle seguenti fonti:

- Regolamenti e leggi locali (comunali e regionali)
- Normativa cogente (Decreti Legislativi, Decreti Ministeriali, Circolari ecc...);
- Normativa tecnica di riferimento (UNI, EN, CEI, CTI, ASHRAE, ecc...)
- Banche dati interne, frutto nel know-how sviluppato da Arup in oltre 60 anni di progettazione multidisciplinare a livello internazionale.

#### **3.1. Leggi e Decreti**

##### **3.1.1. Sicurezza e l'igiene ambientale dei luoghi di lavoro**

- D.M. 22/01/08 n.37 (G.U.12/03/08 n.61): 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.
- D.Lgs. 09/04/08, N.81 (S.O.G.U. 30/04/08 n.101): Attuazione dell'articolo1 della legge 3 agosto 2007, n.123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Saranno inoltre considerate e rispettate:
- Prescrizioni e raccomandazioni di Vigili del Fuoco.
- Prescrizioni Ente erogatore energia elettrica
- Eventuali prescrizioni particolari emanate dalle Autorità Regionali e locali.
- Saranno applicate altre normative, aventi valori di legge, relative ai singoli elementi degli impianti, anche se non espressamente richiamate:
- D.P.R. 19.03.56, N.303: Norme generali per l'igiene ambientale
- D.Lgs. N.77/1992: Attuazione direttiva 88/364/CEE contro rischi da esposizione agli agenti chimici, fisici e biologici.
- Norme igienico sanitarie della Regione Lazio.

##### **3.1.2. Contenimento dell'inquinamento ambientale (esterno)**

- Legge 13.07.66, N. 615: Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico
- D.Lgs. 11.05.99, N. 152: Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento
- D.Lgs. 05.02.77, N. 22 e DM 471/99: Disposizioni sulla tutela del suolo dall'inquinamento
- D.P.R. 15.02.2006, N. 147: Regolamento concernente modalità per il controllo ed il recupero delle fughe di sostanze lesive della fascia di ozono stratosferico da apparecchiature di refrigerazione e di condizionamento d'aria e pompe di calore di cui al regolamento (CE) n. 2037/2000.
- Norme igienico sanitarie della Regione Lazio.
- DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO REGIONALE 27 settembre 2007, n. 42. "Piano di Tutela delle Acque Regionali (PTAR) ai sensi del D.Lgs. n. 152/99 e successive modifiche ed integrazioni"



### 3.1.3. Controllo della rumorosità

- UNI 8199: Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione – Linee guida contrattuali e modalità di misurazione
- D.P.C.M. 01.03.91: Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
- Legge 26.10.95, N.447: Legge quadro sull'inquinamento acustico
- D.M. 16.03.98: Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico
- D.P.C.M. 14.11.97: Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- D.P.C.M. 05.12.97: Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
- Legge Regionale 10.08.01, N. 13: Norme in materia di inquinamento acustico
- D.Lgs 19.08.2005, N. 194: Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale
- Norme igienico sanitarie della Regione Lazio e del comune di Roma.

### 3.1.4. Prevenzione incendi

- D.P.R. n.151 del 01 agosto 2011: Regolamento recante la semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater del D.L. 31 maggio 2010, n.78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122. Allegato 1.
- D.M. 9.05.2007 "Direttive per l'attuazione dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio"
- D.M. 30.11.83: Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi
- D.M. 10.03.05: Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali sono prescritte il requisito della sicurezza in caso d'incendio
- D.M. 15.03.05: Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo
- D.M. 25.10.2007: Modifiche al D.M. 10.03.2005 "Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali sono prescritte il requisito della sicurezza in caso d'incendio"
- D.M. 16.02.2009: "Modifiche e integrazioni al D.M. 15.03.2005 recante i requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione"
- D.M. 16.05.87, N. 246: Ascensori e montacarichi
- D.M. 10.03.98: Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro
- D.M. 01 Febbraio 1986: Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili
- D.M. 20 Dicembre 2012: Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi

### 3.1.5. Risparmio energetico

- Legge 9.1.91 N. 9 Norme per l'attuazione del nuovo piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodi, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali
- Legge 9.1.91 N. 10 Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia
- D.P.R. 26 agosto 1993 n.412 e s.m.i., Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10
- D.Lgs. 19 Agosto 2005 192, Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia
- D.P.R. 2 Aprile 2009 n. 59, Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.

- D.Lgs. 29 Dicembre 2006 n.311, Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia
- D.Lgs. 3 Marzo 2011 n.28, Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE
- D.P.R. 21 Dicembre 1999 n.551, Regolamento recante modifiche al D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia
- Decreto Ministeriale 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.
- Deliberazione Roma Capitale 07/2011
- L.R. 27 Maggio 2008, n. 6 "Disposizioni regionali in materia di architettura sostenibile e di bioedilizia"
- Deliberazione n. 48/2006 "Variazioni ed integrazioni al vigente testo del Regolamento Edilizio Comunale. Norme per il risparmio energetico, l'utilizzazione di fonti rinnovabili di energia e risparmio delle risorse idriche.

### 3.1.6. Impianti tecnologici

- Legge 1.3.68 N. 186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici
- Legge 5.3.90 N. 46 Norme per la sicurezza degli impianti
- DPR 6.12.91 N. 447 Regolamento di attuazione della Legge 46/90 in materia di sicurezza degli impianti

### 3.1.7. Impianti in pressione

- DR 12 maggio 1927 n. 824 e successivi aggiornamenti ed integrazioni e relative circolari ISPESL per serbatoi in pressione
- DM 1 dicembre 1975 e successivi aggiornamenti ed integrazioni e relative circolari ISPESL per protezioni e sicurezza
- D.M. 21/11/1972 n.400, Disposizioni per il calcolo delle varie parti degli apparecchi a pressione.
- D.M. 21/05/1974, Generatori di vapore, recipienti con pressione, bombole fisse.
- D.Lgs. 25/02/2000, n. 93, relativo all'attuazione della Direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature in pressione.

### 3.1.8. Prescrizioni ISPESL

- D.M. 12/04/1996, come modificato dal D.M. 19/02/1997, dal D.M. 16/11/1999 e dal DM 23/12/2001, Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi e ss.mm.ii

## 3.2. Normativa tecniche per gli impianti

Ad integrazione delle Prescrizioni di Legge, sia esplicitamente richiamate, sia da intendere come Norme di realizzazione a regola d'arte, si è fatto riferimento alle seguenti normative ove e per quanto le stesse siano applicabili.

Il rispetto delle Leggi, Norme e disposizioni sopra elencate è da intendere nel senso più restrittivo; in caso di Normative più recenti di quelle citate, sono considerate le Normative più recenti.

### 3.2.1. Risparmio energetico

- UNI/TS 11300-1/2008; "Prestazioni energetiche degli edifici". Parte 1-2-3-4

3.2.2. Impianti prevenzione incendi:

- Norme UNI EN 12845/2009 Installazioni fisse antincendio Sistemi automatici a sprinkler Progettazione, installazione e manutenzione
- Norma UNI 10779/2014 “Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio)

3.2.3. Impianti idrico-sanitari:

- Norme UNI.
- Norme ASSISTAL - Norme Idrosanitarie Italiane.
- Norme Igienico Sanitarie Comunali di Roma
- Raccomandazioni ASHRAE.

3.2.4. Impianti meccanici e di condizionamento dell'aria

- Norme UNI per condizionamento dell'aria
- Raccomandazioni ASHRAE “
- Raccomandazioni ARI STANDARD “
- Raccomandazioni SMACNA STANDARD “
- UNI 8199 Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti degli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione



## 4. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI MECCANICI

La strategia impiantistica della Piastra prevede la produzione centralizzata di energia per riscaldamento, raffrescamento. Tale soluzione consente una maggior facilità di manutenzione, elevata efficienza energetica e maggior controllo del funzionamento degli impianti e del rumore prodotto dagli stessi.

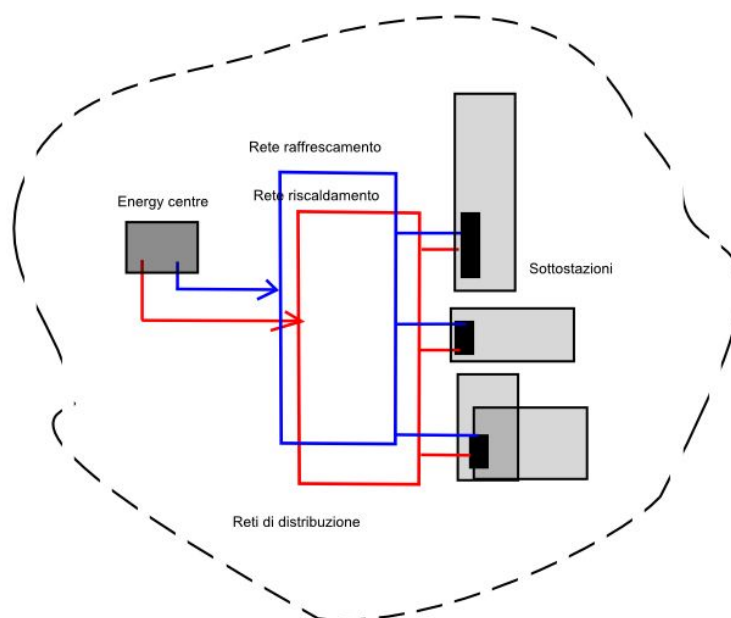


Fig. 4 Impianti di generazione centralizzati

Il progetto riguarda la definizione dei seguenti impianti meccanici:

### Impianti idronici:

- Reti di riscaldamento
- Reti di raffrescamento

### Impianti di scarico:

- Reti di scarico acque nere;
- Reti di scarico acque parcheggi interrati;
- Reti di scarico acque meteoriche;
- Impianti di recupero acque meteoriche.

### Impianti idrico sanitari

- Reti di alimentazione acqua potabile.

### Impianti antincendio:

- Impianti fissi di spegnimento a idranti;
- Impianti fissi di spegnimento automatico a pioggia (sprinkler).

### Impianto di ventilazione meccanica

## 4.1. Ubicazione degli impianti tecnologici

### 4.1.1. Energy Centre e strategia energetica

L'Energy Centre e la centrale idrica a servizio dei comparti Business centre (B1) e Convivium (C1), saranno localizzati in apposita area nella zona Nord-Est B1, con diretto accesso dalla viabilità principale, per facilitare le operazioni di manutenzione senza intralciare le attività del nuovo complesso edilizio.

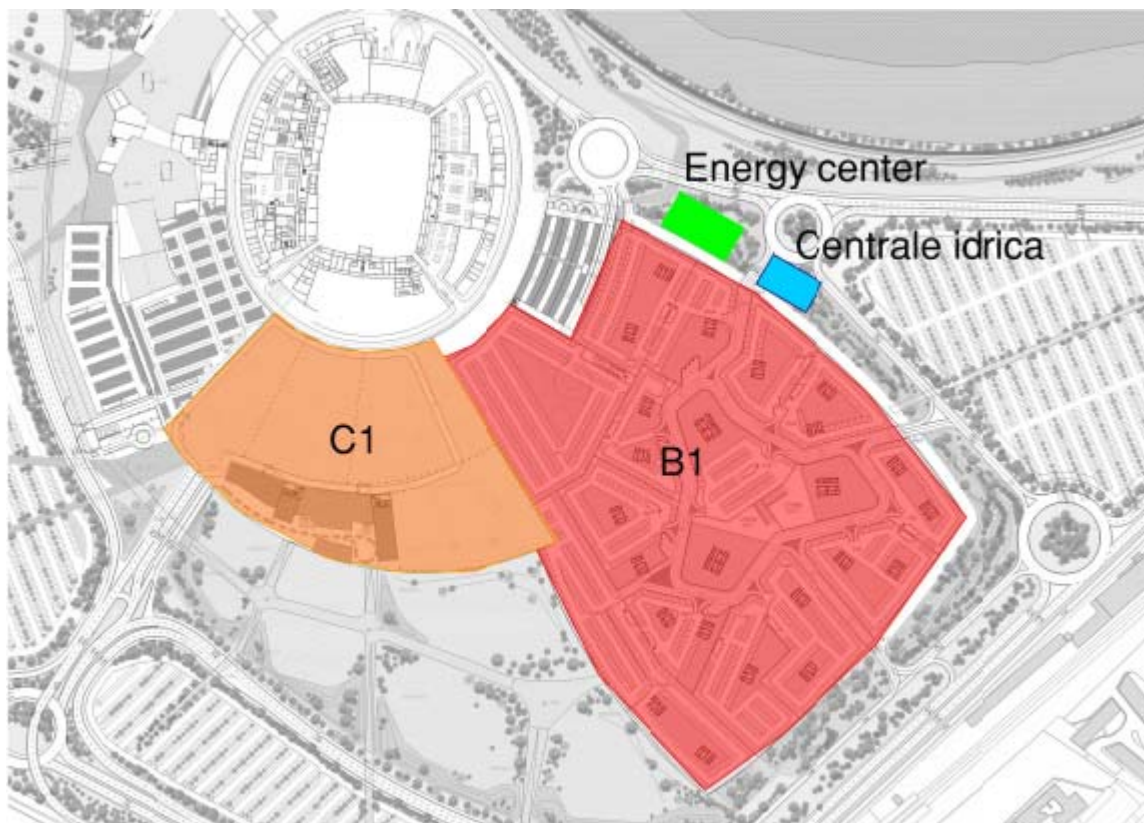


Fig. 5 Localizzazione Energy Centre e centrale idrica a servizio dei comparti B1 e C1

#### 4.1.2. Distribuzioni principali

Le distribuzioni principali seguiranno lo sviluppo delle strade principali che correranno all'interno del Piastra, seguendo una configurazione ad anello.

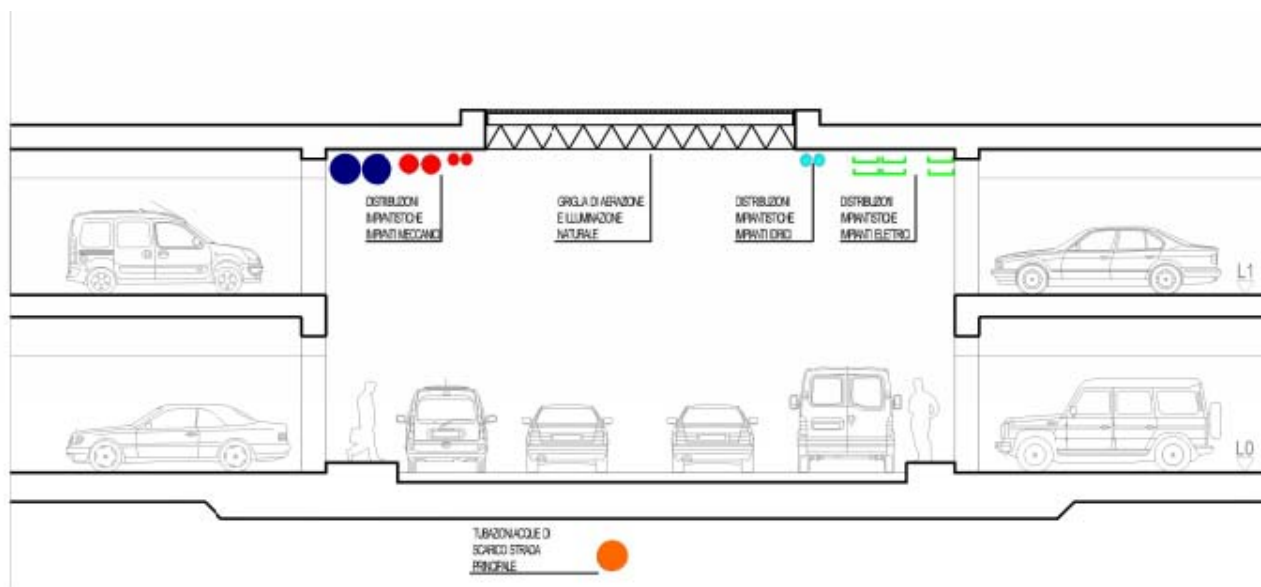


Fig. 6 Reti di distribuzione principali

Le distribuzioni secondarie per il collegamento tra la distribuzione principale e le sottostazioni di edificio, verranno realizzate a soffitto dei parcheggi della piastra.

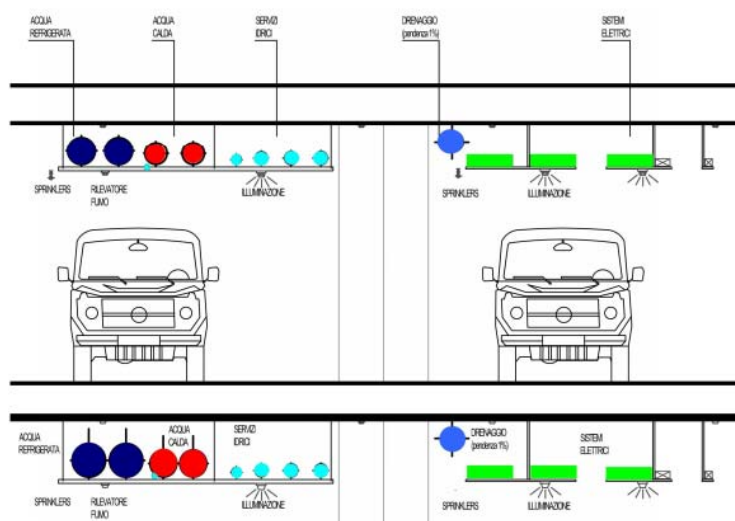


Fig. 7 Reti di distribuzione secondarie

Le principali reti di distribuzione presenti nella Piastra, come indicato nelle figure soprastanti, saranno le seguenti:

- rete di distribuzione acqua calda e refrigerata
- rete di distribuzione teleriscaldamento
- reti di distribuzione servizi idrici
- reti di scarico acque nere e meteoriche provenienti dalla piastra e dagli edifici soprastanti la piastra.



Impianti di ventilazione meccanica saranno previsti nelle aree adibite a parcheggio e aree di carico e scarico, per le quali è necessario garantire un'adeguata qualità dell'aria.

Le sotto-centrali tecnologiche, afferenti ai vari edifici / gruppi di edifici, saranno disposte all'interno della piastra in prossimità degli edifici stessi. Questa logica distributiva, con sottocentrali dedicate ai vari comparti /edifici o gruppi di edifici, consentirà un'autonomia gestionale dei vari comparti/edifici.

Al fine di limitare il più possibile gli spazi tecnici all'interno della Piastra, ne saranno previsti ulteriori sulle coperture a servizio dei vari edifici e, per le torri, in corrispondenza dei piani intermedi.

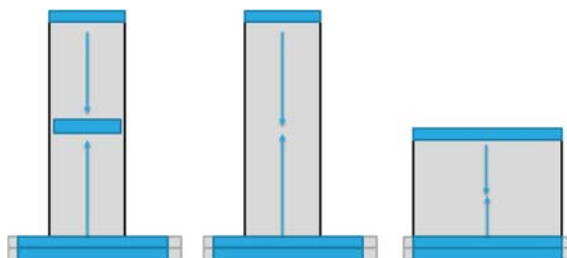


Fig. 8 Strategia di distribuzione spazi tecnici

## 4.2. Fasizzazione

La realizzazione del complesso edilizio è pensata per fasi:

- Fase 1:
  - Realizzazione dell'intero comparto Convivium, C1,
  - Realizzazione di una parte del comparto Business Park B1, posizionato sul lato Sud-Ovest del comparto B1
- Fase 2:
  - Realizzazione della parte mancante al completamento del Business Park B1.

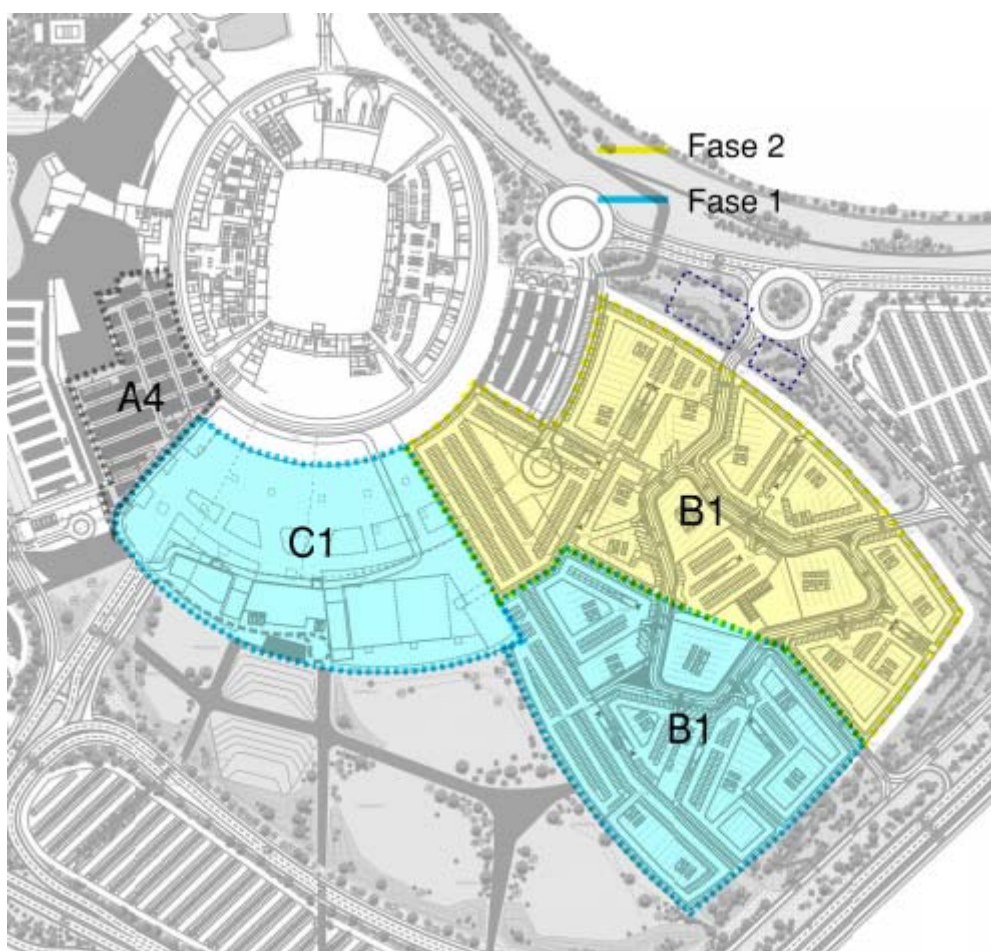


Fig. 9 Fasizzazione intervento

La strategia impiantistica è basata su un approccio modulare in modo tale da consentire gli ampliamenti futuri in fase 2. Per le distribuzioni impiantistiche che dovranno essere utilizzate sia per fase 1 che fase 2 saranno previsti, in fase 1, solamente degli stacchi valvolati facilmente accessibili al fine di consentire i futuri allacciamenti.

### 4.3. Impianti idronici

#### 4.3.1. Dati di progetto e criteri di dimensionamento

Il Gruppo di Officine Verdi, incaricato della progettazione dell'Energy Centre, ha fornito alcuni dei dati necessari alla definizione e progettazione delle principali reti di distribuzione dell'energia termica/frigorifera quali carichi termici, temperature di lavoro delle varie reti. Si riportano in seguito i dati forniti da Officine Verdi e utilizzati nella progettazione delle reti di distribuzione.

	Fase 1 + Fase2		
	<i>Riscaldamento Alta entalpia</i>	<i>Riscaldamento Bassa entalpia</i>	<i>Raffrescamento</i>
Totale carichi	10 MW	Estate (batterie di post riscaldamento) 5 MW Inverno (batterie di post riscaldamento+ acqua calda sanitaria) 3MW	22MW
DT	10 °C	5 °C	5 °C
Temperature reti	non inferiori a 80-85 °C (dato che dovrà essere confermato in fase successiva da ACEA, OV)	44-39 °C (prodotta in EC a 45°C).	8-13 °C (prodotta in EC a 7 °C).

#### 4.3.1. Descrizione impianti

Come descritto nei paragrafi precedenti, le tubazioni idroniche correranno lungo la viabilità principale e a soffitto dei parcheggi. Le reti saranno realizzate con tubazioni idoneamente coibentate, secondo quanto previsto dal DPR 412/1993. In corrispondenza di ogni stacco diramazione saranno previsti stacchi valvolati per agevolare le operazioni di manutenzione ed eventuali modifiche e ampliamenti futuri della rete.

### 4.4. Impianti di scarico acque nere

#### 4.4.1. Dati di progetto e criteri di dimensionamento

Gli impianti di scarico verranno dimensionati in base alla norma UNI 12056, verranno per tanto considerati i seguenti dati di progetto:

- pendenza minima collettori: 2%
- riempimento tubazioni: 50%

Al fine della valutazione delle portate di scarico di picco sono stati considerati i seguenti dati:

- dotazione idrica giornaliera : 250 l/s
- coefficiente di dispersione : 0.9
- coefficiente amplificativo per portata di punta : 2,25
- Abitanti equivalenti (DGR 219/2011):
  - Casa di civile abitazione – 1 a. e. ogni persona
  - Alberghi, agriturismi, villaggi turistici, case di riposo e simili – 1 a. e. ogni persona + 1 a. e. ogni 3 addetti
  - Ospedali – 1 a. e. ogni posto letto
  - Ristoranti e trattorie – 1 a. e. ogni 3 coperti + 1 a. e. ogni 3 addetti
  - Bar – 1 a. e. ogni 10 clienti + 1 a. e. ogni 3 addetti
  - Cinema stadi e teatri – 4 a. e. ogni wc installato
  - Scuole – 1 a. e. ogni 10 alunni
  - Uffici, negozi e attività commerciali –1 a e. ogni 3 impiegati
  - Fabbriche o laboratori –1 a e. ogni 2 lavoratori



#### **4.4.2. Allacciamento alla fognatura pubblica**

I punti di allacciamento verranno confermati dall'ente gestore ed i progettisti delle reti esterne infrastrutturali in base alle quote dei percorsi delle reti esistenti e di nuova realizzazione.

Sono state valutate e comunicate ad ACEA le portate di scarico di picco relative al Business Park e Convivium e relativa Piastra. In base ai dati di progetto sopra indicati sono stati stimati i seguenti Abitanti equivalenti e le portate di scarico di picco:

- abitanti equivalenti comparti B1 e C1: circa 10380
- portata di scarico di picco B1/C1: circa 61 l/s.

#### **4.4.3. Descrizione impianti**

Gli impianti di scarico a servizio dei complessi edilizi saranno costituiti dalle seguenti reti separate:

- rete di scarico acque nere provenienti dai servizi igienici degli edifici sovrastanti la piastra;
- rete di scarico acque parcheggi.

La raccolta delle acque di scarico nei parcheggi verrà realizzata tramite canali con griglie a pavimento in ghisa.

La raccolta delle acque nere proveniente dagli edifici e dai parcheggi avverrà tramite apposite reti di tubazioni che correranno a soffitto e a pavimento dei parcheggi; le reti di scarico non interrate saranno realizzate con tubazioni in ghisa mentre le reti di scarico interrate e quelle annegate nel conglomerato cementizio saranno realizzate in PVC.

Gli impianti di scarico saranno dotati di ventilazione primaria e secondaria secondo le norme UNI EN 12056, con ogni colonna di scarico dotata di sfogo in atmosfera sulla copertura.

Gli attraversamenti di solai e di cavedi verticali a tenuta del fuoco saranno realizzati con tratti di tubazione in ghisa o con manicotti tagliafuoco intumescenti REI 120 per tubazioni plastiche.

I pozzetti di raccordo ed ispezione esterni e l'allacciamento alla fognatura stradale saranno realizzati secondo le indicazioni del Comune di Roma.

##### **4.4.3.1. Impianti di sollevamento acque nere e di disoleazione**

Saranno realizzati impianti di sollevamento al fine di consentire lo scarico in fognatura delle reti per le quali non sarà possibile realizzare scarichi a gravità. Gli impianti di sollevamento saranno realizzati con vasche in c.a. interrate complete di elettropompe sommergibili adatte per acque nere e di quadro di comando e controllo.

Le acque di scarico saranno inviate ai collettori fognari previo passaggio in appositi tubi di calma.

Le acque di scarico dei parcheggi saranno inviate in fognatura previo trattamento di disoleazione.

## **4.5. Impianti di raccolta e scarico acque meteoriche**

#### **4.5.1. Dati di progetto e criteri di dimensionamento**

Impianti di scarico verranno dimensionati in base alla norma UNI 12056.

La stima della portata delle acque meteoriche verrà valutata mediante la formula:  $Q = I * A * K$

dove

- Q: portata di scarico (l/s)
- A: Proiezione orizzontale della superficie esposta a pioggia (mq)
- I: Intensità pluviometrica considerata pari a 0.03 l/s/m<sup>2</sup>
- K : Coefficiente riduttore di intensità pluviometrica

Tipologia di superficie	K
Copertura a falda	0.9
Coperture piane / piazze non ghiaiose	0.8
Coperture piane / piazze con rivestimento in ghiaia	0.6
Tetto verde estensivo	0.5
Tetto verde intensivo	0.3
Superficie lastricata	0.5
Superficie asfaltata	0.8

Le tubazioni di scarico verranno installate considerando:

- pendenza minima tubazioni: 1%
- riempimento collettori di scarico: 70%

#### 4.5.1. Descrizione impianti

Le acque meteoriche delle coperture e delle aree pedonali saranno recuperate almeno per il 70% e stoccate in apposite vasche di accumulo e verranno, previo trattamento, riutilizzate per usi non potabili (alimentazione delle cassette di scarico dei wc e per l'irrigazione delle parti verdi della piastra). Per la restante quota di acque in esubero verrà valutata la possibilità di prevedere lo scarico nelle acque del fiume Tevere o in alternativa il loro convogliamento diretto all'interno dello scarico fognario.

##### 4.5.1.1. Reti scarico acque meteoriche

Le reti di scarico delle acque meteoriche all'interno dei parcheggi saranno realizzate con tubazioni a soffitto in ghisa. All'esterno dell'edificio le tubazioni saranno realizzate in PVC serie pesante con percorsi interrati.

##### 4.5.1.2. Impianti di raccolta e riutilizzo acque meteoriche

Attualmente sono state ipotizzate quattro zone principali di raccolta, afferenti a dedicati locali tecnici posti all'interno della piastra, in cui saranno presenti i sistemi di pompaggio e trattamento e filtraggio in grado di separare le foglie e varie altre impurità grossolane presenti negli scarichi:

- centrale di raccolta e trattamento acque meteoriche – zona 1: 320 m<sup>2</sup>
- centrale di raccolta e trattamento acque meteoriche – zona 2: 245m<sup>2</sup>
- centrale di raccolta e trattamento acque meteoriche – zona 3: 325 m<sup>2</sup>
- centrale di raccolta e trattamento acque meteoriche – zona 4: 270 m<sup>2</sup>

I volumi di accumulo verranno ottimizzati nelle successive fasi in base ai futuri sviluppi progettuali, in particolari relativi a materiali di pavimentazione utilizzati per le aree di raccolta, percentuali di aree verdi e alle pendenze che verranno realizzate per consentire il deflusso delle acque.

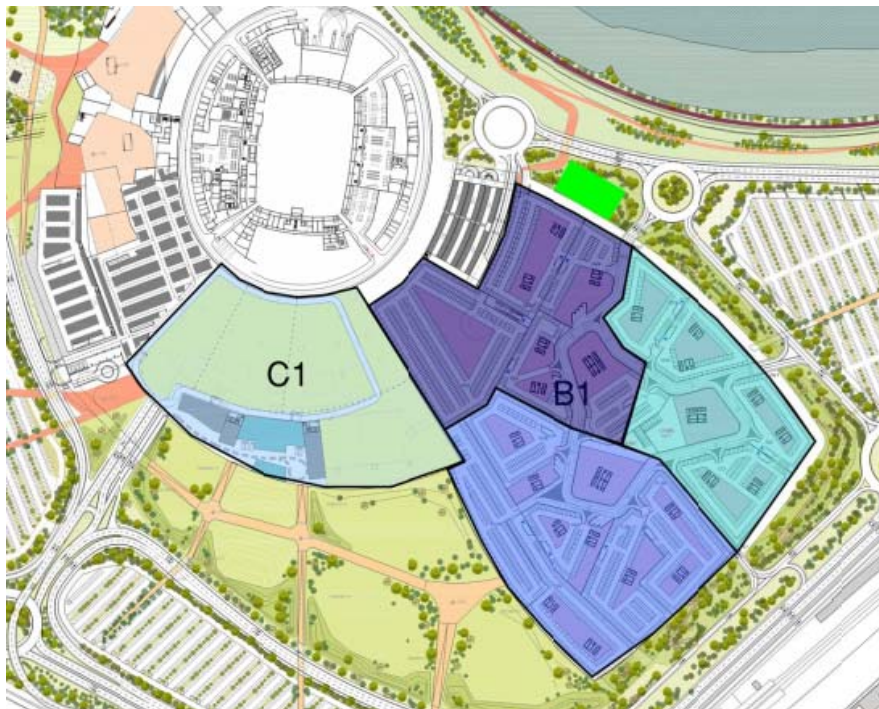


Fig. 10 Schema definizione aree acque meteoriche

Gli impianti di accumulo saranno completi di regolatori di livello, valvole automatiche e quadro elettrico di controllo per la segnalazione di eventuali allarmi e per permettere il reintegro dalla rete di acquedotto.

Per garantire la non proliferazione di muffe ed alghe all'interno delle vasche, queste saranno completamente impermeabilizzate e mantenute al buio.

Verrà realizzato un anello di acqua non potabile che correrà all'interno della piastra per alimentare gli impianti di irrigazione delle aree consortili.

## 4.6. Impianti igienico sanitari

### 4.6.1. Dati di progetto e criteri di dimensionamento

Il dimensionamento degli impianti di adduzione idrica verrà realizzato secondo le norme: UNI 9182 "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda-Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

Portata minima ai rubinetti di erogazione e diametri minimi di allacciamento:

- |                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| • Lavabo (DN 15)                | 0,10 kg/s |
| • Idrantini di lavaggio (DN 15) | 0,15 kg/s |

Per i limiti di velocità di scorrimento del fluido nelle tubazioni vale quanto prescritto dalla norma UNI 9182.

L'impianto viene dimensionato per garantire:

- pressione max in ogni punto di consumo : 3 bar
- pressione min in ogni punto di consumo : 1 bar

### 4.6.2. Alimentazione acquedotto

Per l'alimentazione di acqua potabile dei comparti B1 e C1 verrà realizzato un unico allaccio idrico all'acquedotto. Tale allaccio avverrà in corrispondenza della centrale idrica posta a Nord-Est del comparto B1.

Al fine di limitare la portata prelevata dall'acquedotto sono stati previsti accumuli di acqua potabile, come descritto nei paragrafi successivi.

La portata di prelievo di picco è stata valutata pari a circa 18 l/s.

Tale dato verrà verificato nelle fasi successive di progettazione sulla base degli sviluppi progettuali degli edifici B1 e C1 localizzati al di sopra della Piastra.

#### **4.6.3. Descrizione impianti**

##### **4.6.3.1. Centrale idrica e sistemi di accumulo**

Sarà presente una centrale idrica a servizio dei comparti B1 e C1 ubicata al piano zero in prossimità dell'Energy Centre B1/C1. Il soddisfacimento del fabbisogno totale di acqua fredda, sarà assicurato dalla rete dell'acquedotto; al fine di ridurre la portata d'acqua di prelievo dall'acquedotto sono stati previsti accumuli di acqua potabile.

La centrale idrica sarà a servizio delle seguenti utenze:

- acqua fredda potabile ;
- gruppi di riempimento circuiti tecnologici;
- irrigazione (solo predisposizione).

Gli accumuli di acqua sono stati preliminarmente dimensionati sulla base al numero di persone stimato all'interno di ciascun edificio e al fabbisogno di acqua potabile per le varie utenze:

- Uffici e commerciale: 45 l/p a giorno
- Hotel: 200 l/p a giorno

Sono stati previsti due accumuli di acqua potabile, uno per la fase 1 e uno per la fase 2. Tali accumuli sono stati dimensionati al fine di garantire uno stoccaggio per 12 ore.

- Accumulo acqua potabile fase 1: 300 m<sup>3</sup>
- Accumulo acqua potabile fase 2: 475 m<sup>3</sup>

In centrale idrica saranno presenti appositi sistemi di filtraggio e trattamento e gruppi di aumento pressione dimensionati per garantire adeguati livelli di pressione alle varie utenze della Piastra.

I gruppi di aumento pressione saranno dotati di variatori di frequenza (inverter) in grado di modulare le prestazioni della pompa in base al profilo della domanda, limitando il consumo di energia.

Saranno inserite più pompe in parallelo per migliorare ulteriormente il sistema; l'insieme di tutte le pompe provvederà a coprire il 160% della portata di progetto.

In corrispondenza dei vari edifici dei comparti B1 e C1 dovranno essere previsti ulteriori impianti di aumento pressione per l'alimentazione idrica dei vari immobili (in particolare per i tre edifici a torre).

##### **4.6.3.2. Reti di distribuzione acqua fredda potabile**

Le reti di distribuzione principali dell'acqua sanitaria a servizio del complesso edilizio saranno realizzate con tubazioni idoneamente coibentate, in acciaio zincato o in polietilene ad alta densità.

## 4.7. Impianti antincendio

### 4.7.1. Dati di progetto e criteri di dimensionamento

Nel dimensionamento della rete idranti si sono verificati i parametri prestazionali imposti dalla normativa vigente (norma UNI 10779 "Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti: progettazione, installazione ed esercizio")

- Idranti UNI 45
  - Portata: 120 l/min
  - Pressione residua minima: 300 kPa
  - Tubazione reti idranti: acciaio zincato
- Idranti UNI 70
  - Portata: 300 l/min
  - Pressione residua minima: 400 kPa
  - Tubazione reti idranti: acciaio zincato



Fig. 11 Idrante UNI 45 (sulla sinistra) e Idrante UNI 70 (sulla destra).

- Impianti fissi di estinzione automatica incendi a pioggia
  - tipo di impianto: a secco
  - classe delle aree da proteggere: OH2
  - area operativa: 144 m<sup>2</sup>
  - densità di scarica: 5 lt/(m<sup>2</sup> x min)
  - autonomia minima alimentazioni: 60 min
  - temperatura di intervento: 68 °C
  - volume max. rete distribuzione a secco da ogni VCA: 4 m<sup>3</sup>
  - Tubazione reti sprinkler a secco in acciaio zincato



#### 4.7.2. Descrizione degli impianti

Le caratteristiche generali degli impianti antincendio a servizio delle autorimesse delle aree B1 e C1 presenti ai livelli 0 e livello 1 della Piastra, sono state definite sulla base della strategia antincendio e delle cogenti normative in materia.

Le assunzioni fatte in fase preliminare potranno essere soggette a successive modifiche legate ai futuri sviluppi progettuali.

Gli impianti di spegnimento saranno opportunamente serviti da centrali antincendio “di piastra” dotate di appositi sistemi di pompaggio e vasche di riserva idrica.

E' prevista la realizzazione di n° 2 centrali antincendio a servizio dell'autorimessa zona B1 e di n° 1 centrale antincendio a servizio dell'autorimessa della zona C1; le centrali verranno posizionate a livello 0 della Piastra e da ciascuna di esse partiranno due reti antincendio, una servizio dell'impianto a idranti e una a servizio degli impianti sprinkler. In corrispondenza di ogni comparto, e per ogni livello, saranno previste valvole di controllo di zona.

Le centrali verranno collegate alla Centrale idrica principale, posizionata a fianco dell'Energy Centre B1,C1, per il riempimento dei serbatoi di riserva idrica. Tale rete di alimentazione potrà essere utilizzata anche per lo riempimento delle vasche di riserva idrica che saranno a servizio dei vari edifici facenti parte dei vari comparti.

Le reti principali correranno in corrispondenza della viabilità principale, le reti di comparto saranno invece posizionate a soffitto dei vari parcheggi. Tutte le tubazioni saranno adeguatamente protette da gelo, urti e da danneggiamento in caso di incendio.

Attualmente non sono stati previsti impianti di spegnimento in corrispondenza della viabilità principale, in quanto tali strade vengono definite “rampe aperte”, per tanto la strategia antincendio non prevede la presenza di alcun impianto di spegnimento. Sarà comunque possibile in futuro, qualora richiesto, derivare dalle reti attualmente previste all'interno della piastra, una rete idranti e / sprinkler a servizio di tali strade.

##### 4.7.2.1. Centrali antincendio

All'interno della Piastra saranno presenti le seguenti centrali antincendio:

- Centrale antincendio FB1: B1 fase 1
- Centrale antincendio FB2: B1 fase 2
- Centrale antincendio FC1: C1 fase 1

Le centrali antincendio saranno posizionate in appositi locali situati al piano terra, accessibili direttamente dall'esterno e separati dai locali adiacenti tramite strutture di resistenza al fuoco adeguata alla classe dei suddetti locali, con un minimo di 60 min conformi alla normativa UNI 10779 Appendice A e UNI 11292. Nella centrale antincendio saranno mantenute le temperature minime richieste dalla UNI 12845 e comunque tali da garantire condizioni di non gelo ( $t > 4\text{ °C}$ ) tramite appositi sistemi di riscaldamento. Nelle centrali saranno installati dei gruppi automatici di pressurizzazione e pompaggio acqua per gli impianti idranti o sprinkler, di tipo premontato su un unico basamento comprendenti n. 1 elettropompa centrifuga basegiunto ad asse orizzontale, n. 1 motopompa centrifuga basegiunto ad asse orizzontale, n.1 elettropompa pilota di pressurizzazione, quadri di comando e controllo, circuiti di prova, valvole di intercettazione e ritegno, pressostati di comando, costruiti e certificati secondo la norma UNI 12845.

Per le stazioni di pressurizzazione e pompaggio, i quadri elettrici a servizio delle elettropompe e delle motopompe avranno anche una alimentazione elettrica di riserva, dai gruppi elettrogeni previsti all'interno di ogni comparto.

##### 4.7.2.2. Vasche di accumulo acqua per circuiti idranti e sprinkler

Le vasche verranno mantenute al buio e saranno verniciate o protette contro la corrosione, in modo da ridurre la necessità di svuotarle per le operazioni di manutenzione per un periodo di tempo non minore di 10 anni; le vasche saranno inoltre complete di impianti controllo livello composti essenzialmente da valvolame di intercettazione acqua di rinalzo, filtri, valvole a galleggiante, regolatori di livello a galleggiante, centrale di regolazione e controllo livello vasca completa di allarme acustico /luminoso e riporto allarmi di livello minimo/massimo, sistema di indicazione livello acqua nella vasca realizzata con tubo trasparente in vetro o materiale plastico.

Le vasche di accumulo per gli impianti idranti interni ed esterni, sono state preliminarmente dimensionate per garantire le alimentazioni dei seguenti usi in contemporanea:

- n. 8 idranti interni UNI 45 con portata di 120l/min per 120 minuti
- n. 1 idranti esterni UNI 70 con portata di 300l/min per 90 minuti

- Volume vasca: 145 m<sup>3</sup>

Le contemporaneità indicate derivano da quanto prescritto dal DM 20.12.2012 e dalla UNI 10779, nel caso di:

- compartimenti maggiori di 4000m<sup>2</sup>
- presenza di un impianto sprinkler all'interno dei compartimenti
- non presenza di una vera e propria rete idranti esterna (condizione dovuta all'attuale configurazione delle autorimesse della piastra).

La vasca di accumulo per gli impianti sprinkler, è stata preliminarmente dimensionata per garantire le alimentazioni dei seguenti usi in contemporanea in base a quanto indicato dalla normativa UNI 12845 (prospetto 9):

- n. 1 gruppo funzionante in contemporanea
- Volume vasca: 160 m<sup>3</sup>

La capacità definitiva delle vasche verrà verificata nelle successive fasi progettuali, in base alle strategie finali che verranno dai consulenti antincendio e dai calcoli integrali dei sistemi sprinkler, in base a quanto ammesso dalla UNI 12845 ai punti 8.1.1 e 9.3.2.3.

#### **4.7.2.1. Impianti antincendio ad idranti interni ed esterni**

Le autorimesse della Piastra verranno protette da impianti idrici antincendio ad idranti alimentati dai vari gruppi di pompaggio posti nelle centrali antincendio.

Dalle centrali partiranno le tubazioni principali che attraverso distribuzioni ad anello alimenteranno i vari comparti. Le tubazioni principali saranno installate in corrispondenza della viabilità principale, mentre le reti secondarie saranno a soffitto dei parcheggi. La rete di distribuzione sarà costituita da tubazioni in acciaio zincato supportate da sostegni a collare, in acciaio zincato, chiusi attorno ai tubi e fissati alle murature ed ai solai con supporti idonei a garantire la stabilità del sistema sia sotto l'azione di sforzi assiali nonché trasversali in fase di erogazione; le tubazioni verranno opportunamente protette da urti e dal pericolo di gelo e di incendio. Per i tratti eventualmente interrati saranno utilizzate tubazioni in PE a PN 16.

Ogni area delle autorimesse sarà protetta da un idoneo numero di idranti interni UNI 45 che verranno dislocati in posizioni utili all'accessibilità e all'operatività in caso d'incendio, e comunque in modo tale da coprire tutte le aree. Gli idranti UNI 45 interni saranno del tipo a muro o incassati, a norma UNI EN 671-2; con cassetta in lamiera di acciaio, verniciata a fuoco, con portello tipo esterno e da incasso; completa di rubinetto idrante in ottone UNI 45; tubazione flessibile lunghezza 20 m, diam. 45 mm, conforme alla norma UNI 9487 e lancia idrica regolabile, con intercettazione del getto.

La protezione esterna antincendio, qualora necessaria, verrà derivata dalla rete interna e alimenterà gli idranti UNI 70 di tipo soprasuolo a colonna; con costruzione conforme alla norma UNI EN 14384; con dispositivo di rottura prestabilito in caso di urto accidentale della parte esterna della colonna; completi di valvola di sezionamento e valvola automatica di scarico; dotati di due bocche di erogazione UNI 70; in alternativa agli idranti soprasuolo, saranno installati degli idranti sottosuolo adeguatamente segnalati. A completamento di ogni circuito/area saranno installati degli attacchi idrici per l'autopompa VV.F. con uno/due attacchi a girello in cassette metalliche poste all'esterno.

#### **4.7.2.2. Impianti antincendio sprinkler**

Nella Piastra saranno installati impianti del tipo "a secco" con erogatori rivolti verso l'alto; ogni livello/area sarà protetto da più circuiti distinti ognuno con la propria valvola di allarme e controllo.

Le reti di distribuzione saranno realizzate con tubazioni metalliche in acciaio zincato. Ogni circuito sprinkler sarà opportunamente dotato di attacco idrico per l'autopompa VV.F. con uno/due attacchi a girello in cassetta metallica posta all'esterno.

Gli erogatori sprinkler saranno distribuiti secondo le indicazioni della norma UNI-EN 12845. In corrispondenza dei punti più sfavoriti dei circuiti saranno installati gli attacchi di prova impianto.

#### **4.7.2.3. Estintori portatili e cartelli indicatori**

In tutte le aree saranno installati estintori portatili a polvere o ad anidride carbonica; la scelta della sostanza di spegnimento dipende non solo dalla categoria di fuoco ipotizzata nel locale ma, anche, dalla necessità di salvaguardare eventuali apparecchiature da danni irreparabili che potrebbero essere causati dall'utilizzo di sostanze di spegnimento non appropriate.

Per le autorimesse e i locali a rischio specifico saranno installati estintori in numero e con capacità estinguente corrispondente a quella prevista dalla correlata regola tecnica di prevenzione incendi.

Gli estintori saranno staffati al muro con appositi sostegni, ed eventualmente alloggiati in apposite cassette di contenimento e protezione.

I mezzi di estinzione dell'impianto antincendio dovranno essere segnalati mediante l'installazione di segnaletica di sicurezza in ottemperanza al D.Lgs. 14/8/96 nr. 493 di tipo semplice o bifacciale affissa a parete.

## **4.8. Impianto di ventilazione meccanica**

### **4.8.1. Dati di progetto e criteri di dimensionamento**

L'impianto di ventilazione meccanica verrà realizzato secondo quanto previsto dal DM 01.02.86 e secondo le indicazioni del consulente antincendio.

### **4.8.2. Descrizione impianti**

Per le autorimesse della Piastra è stata prevista la realizzazione di un impianto di ventilazione meccanica costituito da ventilatori jettans e ventilatori assiali di immissione/estrazione aria.

L'impianto a jet fan, rispetto ad una soluzione canalizzata, presenta i seguenti vantaggi:

- flessibilità in termini di posizionamento macchine;
- facilità di manutenzione;
- possibilità di puntuale aerazione tramite jet fan presenti nell'area specifica da trattare;
- tempi di installazione più ridotti.

Nelle successive fasi di progettazione verrà comunque valutata, insieme al consulente antincendio e in base agli sviluppi del progetto architettonico delle autorimesse, la convenienza e o la necessità di realizzare un impianto canalizzato,

Il sistema risponderà alle richieste del D.M. 01.02.86 e in particolare rispetterà le seguenti prescrizioni:

- La portata dell'impianto di ventilazione meccanica non sarà inferiore a tre ricambi orari
- Il sistema di ventilazione meccanica sarà indipendente per ogni piano ed azionato con comando manuale o automatico, da ubicarsi in prossimità delle uscite
- L'impianto sarà azionato nei periodi di punta individuati dalla indicazione di miscele pericolose segnalate da indicatori opportunamente predisposti, che assicurino che i parametri di CO (monossido di carbonio) e MI (miscele infiammabili) permangano nell'ambito dei valori accettabili.
- Il numero e l'ubicazione degli indicatori di CO e di miscele infiammabili saranno opportunamente scelti in funzione della superficie e della geometria degli ambienti da proteggere e delle condizioni locali della ventilazione naturale.
- Gli indicatori saranno inseriti in sistemi di segnalazione di allarme e di azionamento dell'impianto di ventilazione.



Fig. 12 Posizionamento jet fan all'interno di un parcheggio

- Gli indicatori saranno inseriti in sistemi di segnalazione di allarme e di azionamento dell'impianto di ventilazione.

Il sistema entrerà in funzione quando:

- un solo indicatore rivela valori istantanei delle concentrazioni di CO superiore a 100 p.p.m;
- due indicatori simultaneamente rivelano valori istantanei delle concentrazioni di CO superiori a 50 p.p.m;
- uno o più indicatori rivelano valori delle concentrazioni di miscele infiammabili eccedenti il 20% del limite inferiore di infiammabilità.