

## COMMITTENTI:



Unione Industriali  
Napoli

### Parcheggio GIUSTINIANO Napoli

Proposta di parcheggio da realizzare con finanza di progetto

### PROGETTO PRELIMINARE

COORDINAMENTO A CURA DELLA



S.E.D.I.M.  
SERVIZI D'IMPRESA

### RELAZIONE TECNICA - IMPIANTI

#### Progettisti:

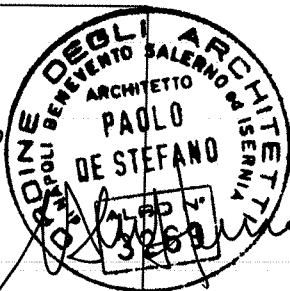
##### Architettonico:

*Arch. Paolo De Stefano*

DESCIV STUDIO

*Arch. Benedetto Annunziata*

*Arch. Virna Mastrangelo*



##### Consulenza Geotecnica:

Prof. Carlo Viggiani

##### Consulenza Strutture:

Prof. Gaetano Manfredi

##### Consulenza Impianti:

Ing. Riccardo Stolica

##### Consulenza Giuridica:

Avv. Enrico Soprano

##### Fattibilità economico-finanziaria:

Ing. Pierluigi Coppola

Prof. Massimo de Falco

Dott. Eugenio D'Angelo

##### Consulenza impatto ambientale

Ing. Gino Menegazzi



Luglio 2008

Sovvenzione della C.C.I.A.A. di Napoli



## Gli impianti

### Premessa

Il progetto prevede la realizzazione di un parcheggio interrato di quattro piani di capienza totale 403 stalli, l'area del lotto è di circa ed è sita in Napoli nella municipalità n.9 e delimitata dalle strade Giustiniano e Vicinale Arena S. Antonio in prossimità dello svincolo autostradale.

In base all' art.1 comma 1 DM 1 febbraio 1986 "norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili" il presente progetto sarà classificato come:

1. Isolato
2. Interrato
3. chiuso
4. sorvegliato
5. a spazio aperto

### I riferimenti normativi

Per quanto attiene gli impianti all' interno del parcheggio per autovetture con capienza superiore ai 9 veicoli sono da ritenersi di primaria valenza le seguenti norme di seguito elencate per tipologia di impianto.

Per quanto attiene gli impianti elettrici, unitamente alle norme CEI relative agli impianti elettrici in generale, si osservano le seguenti norme:

- CEI 27-11 - Impianti elettrotermici industriali: metodi generali di installazione.
- CEI 214-5 - Impianti di parcheggio regolamentato: requisiti particolari per le apparecchiature.
- CEI 216-9/1 - Apparecchiature elettriche per la rivelazione e la misura di monossido di carbonio (CO) per impiego continuo in installazioni fisse, in parcheggi coperti e garages con accesso al pubblico - Parte I: Requisiti generali e metodi di prova per centrale di controllo C.U. e centrale di controllo e segnalazione (C.I.E.).
- CEI 216-9/2 - Apparecchiature elettriche per la rivelazione e la misura di monossido di carbonio (CO) per impiego continuo in installazioni fisse in parcheggi coperti e garages con accesso al pubblico - Parte II: Requisiti

generali e metodi di prova per rivelatori di monossido di carbonio (CO) con uscita proporzionale

Per quanto attiene gli impianti di estinzione incendi e rivelazione fumi/calore, CO(monossido di carbonio) e MI (miscele infiammabili), sono in vigore le sotto-elencate disposizioni normative.

- Decreto Ministero dell' interno 1 febbraio 1986 Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili.
- Decreto Ministero dell'interno 10 marzo 1998 Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
- Circolare del Ministero dell'interno 31 agosto 1978 Norme di sicurezza per installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o a macchina operatrice.
- UNI EN 671-1:2003 - Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Nascpi antincendio con tubazioni semirigide.
- UNI EN 12845:2005 – Installazioni fisse antincendio – Sistemi automatici a sprinkler – Progettazione, installazione e manutenzione.
- UNI 9795:2005 - Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio. Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e di calore, rivelatori ottici lineari di fumo e punti di segnalazione manuali.
- UNI 9994:2003 - Apparecchiature per estinzione incendi - Estintori d'incendio. Manutenzione.
- UNI 10779:2007 - Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio.

Tenuto presente che per quanto concerne materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici la legge n. 186/1968 dispone che questi "devono essere realizzati e costruiti a regola d'arte" e che in tal senso gli stessi sono da considerare costruiti a regola d'arte se realizzati secondo le norme del CEI, devono essere inoltre osservate le seguenti disposizioni di carattere generale e le loro successive modifiche e integrazioni:

- il DPR n. 547/1955 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- la legge n. 791/1977 Attuazione della direttiva n. 73/23/CEE relativa alle garanzie di sicurezza dei materiali elettrici;
- la legge n. 833/1978 Istituzione del servizio sanitario nazionale;

- la legge n. 818/1984 Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi;
- le prescrizioni dei locali Comandi dei Vigili del Fuoco;
- le prescrizioni dell'ENEL e degli altri enti titolari del servizio elettrico locale.

## Impianto elettrico

L'impianto elettrico dell'autorimessa in progetto rientra nella tipologia di impianti elettrici utilizzatori di categoria II, con alimentazione dalla rete pubblica in media tensione. La cabina di trasformazione sarà installata nell'apposito locale sito al primo piano interrato. L'alimentazione lato BT verrà effettuata in corrente alternata trifase, con frequenza 50 Hz e tensioni nominali 400 V per i circuiti trifasi e 230 V per quelli monofasi, da derivare in modo equilibrato dalle tre fasi.

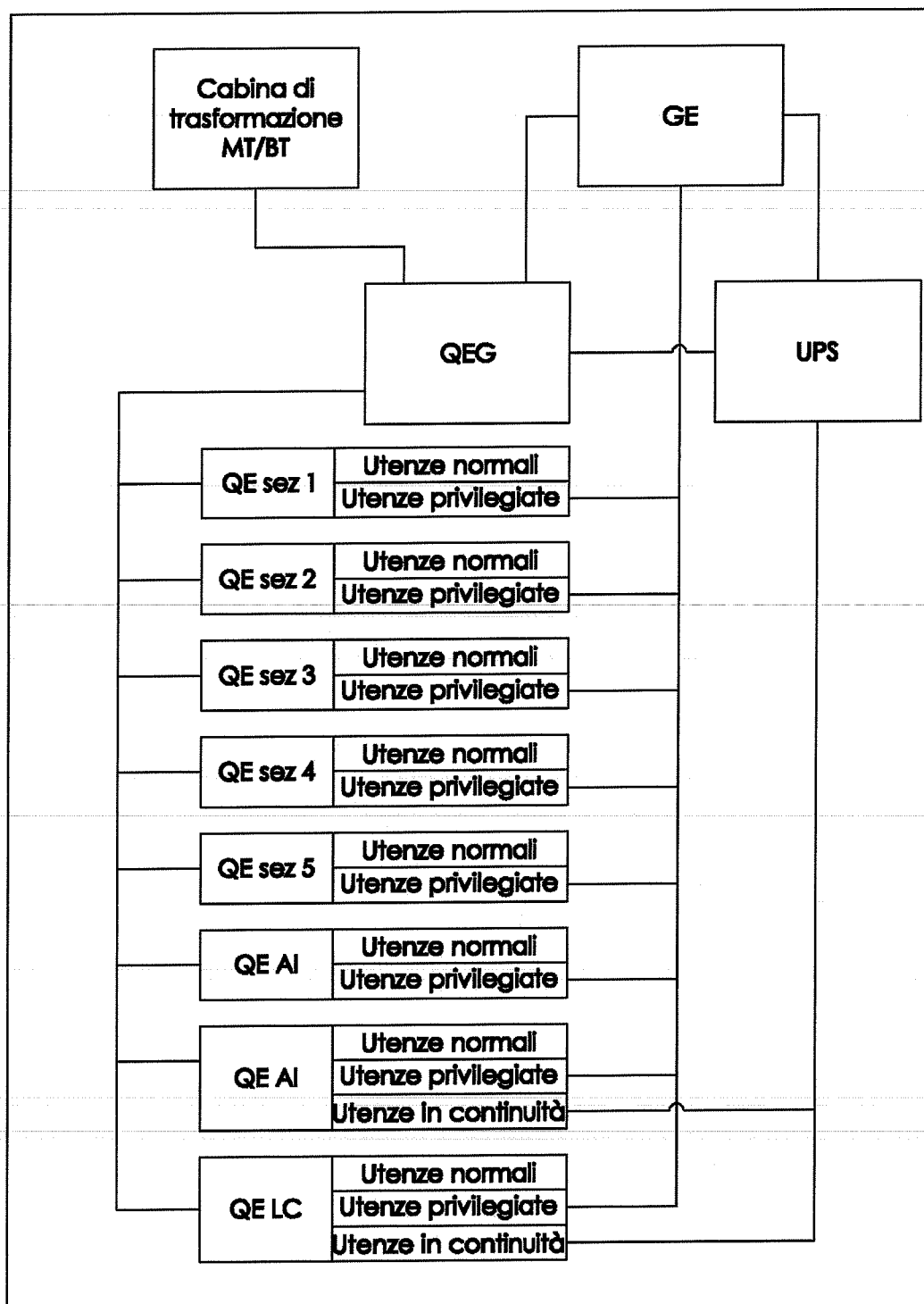
Il sistema di distribuzione sarà di tipo TN-S con neutro e conduttore di protezione separati (L1, L2, L3, N, PE) con le masse collegate alla terra della cabina di trasformazione attraverso il conduttore di protezione PE.

L'alimentazione da rete sarà integrata da un gruppo elettrogeno nel caso l'ente fornitore dell'energia elettrica ne sospenda per qualsiasi motivo l'erogazione. Il gruppo è costituito da un motore diesel, da un generatore di corrente ad esso collegato entrambi dotati di opportuni contenitori insonorizzanti e da una serie di dispositivi per la rilevazione dello stato della linea elettrica di alimentazione da rete esterna, per l'eventuale avviamento automatico del motore e per il monitoraggio delle funzioni principali.

Il gruppo alimenterà solo una serie predefinita di linee necessarie ad alimentare le apparecchiature ad alto assorbimento di corrente che devono funzionare anche in emergenza e che sono in grado di sopportare la momentanea interruzione di alimentazione durante il periodo di tempo intercorrente fra la sospensione dell'erogazione di energia da parte dell'ente fornitore e l'erogazione di corrente elettrica da parte del gruppo elettrogeno stesso (di solito contenuto entro qualche secondo al massimo, ossia il tempo necessario all'avviamento di un motore diesel in buone condizioni di esercizio).

Data l'esistenza di impianti che esigono una garanzia di assoluta conformità e continuità di erogazione di energia elettrica, è previsto anche un sistema UPS (uninterrupted power supply), dotato di batterie ed inverter in grado di fornire energia elettrica senza soluzione di continuità a sistemi a basso assorbimento di corrente, che non devono spegnersi neppure per pochi secondi. Si tratta ad esempio dei sistemi informatici (fra cui quelli preposti all'impianto di gestione veicolare), degli impianti di rivelazione incendi e fumi, CO e MI, degli impianti di telecontrollo, citofonia e TVCC. Le prestazioni del gruppo UPS saranno adeguate al sistema di batterie adottato e tali da consentire un'autonomia di alimentazione agli impianti collegati non inferiore ad un'ora.

Lo schema di impianto seguirà la logica a blocchi seguente



## Schema a blocchi dell'impianto elettrico

Dove si è indicato con

GE Gruppo elettrogeno

QEG Quadro elettrico generale

UPS Gruppo di continuità

QE sez 1-5 Quadri elettrici secondari per ciascun sezionamento

QE AI Quadro elettrico secondario impianto antincendio e rilevamento fumi e CO-MI

QE LC Quadro elettrico secondario locale di controllo e sistemi di automazione

L'impianto elettrico in oggetto sarà composto dalle seguenti parti, per ognuna delle quali vengono indicate le funzioni e le prestazioni da fornire. Gli impianti vengono suddivisi in base ai circuiti principali di alimentazione da fornire in caso di emergenza:

#### **a) linee utenze normali:**

- quadro elettrico generale per la distribuzione alle varie parti d'impianto.

I quadri elettrici della distribuzione principale e secondaria saranno posizionati in modo che ne risulti impedita la manomissione da parte di estranei e la possibilità da parte degli stessi di agire sugli organi di sezionamento e di protezione delle varie parti che costituiscono l'impianto (interruttori magnetotermici, interruttori differenziali, ecc.). Per questo motivo si è ritenuto opportuno posizionarli in locali dedicati, opportunamente dimensionati e separati dal locale gestione e controllo, ai quali si possa agevolmente accedere per tutte le operazioni di manutenzione. È stato tuttavia previsto che i comandi di esercizio installati sui quadri e utili per la routinaria gestione del parcheggio - ad esempio accensione e spegnimento delle luci, degli apparati di gestione veicolare, degli ascensori, ecc. - siano duplicati anche all'interno del locale gestione e controllo tramite una consolle di comando, facilmente azionabile dall'operatore di turno. Per quanto concerne i sezionamenti questi riguarderanno anche il conduttore neutro da ritenersi a tutti gli effetti conduttore attivo essendo la distribuzione del tipo TN-S. La protezione contro i contatti indiretti si attuerà, per quanto concerne la parte in BT, mediante la tecnica dell'interruzione automatica del circuito ottenuta dal coordinamento tra l'impianto di terra e le protezioni differenziali da porre nel quadro generale di BT secondo la relazione:



$$Z_s I_a \leq U_0$$

Dove si è indicato con

$Z_s$  l'impedenza dell'anello di guasto,  
 $I_a$  la corrente che provoca l'intervento del dispositivo di protezione,  
 $U_0$  il valore della tensione efficace tra fase e terra, pari a 230 V;

- impianto per l'illuminazione ordinaria degli spazi e dei locali comuni quali zone di stallo, corridoi, vani scale e aree di pagamento. Esso dovrà prevedere la possibilità - tramite tecnologie digitali tipo bus - di effettuare o programmare un'accensione minima e parziale degli apparecchi illuminanti nei diversi settori del parcheggio in caso di assenza di utenti in tali aree, con accensione automatica in caso di accesso delle auto o degli utenti a piedi all'interno dei settori parzializzati. La tipologia dei corpi illuminanti ipotizzata è costituita dalle lampade fluorescenti da 36W con reattore elettronico, che presenta il duplice vantaggio di ridurre i consumi e garantire un'elevata durata. Con riferimento ai valori di illuminamento, il valore medio nelle sale di sosta, secondo le raccomandazioni dell'UNI, non deve scendere al di sotto dei 75 lux. Nel presente progetto è stata preferita una illuminazione da 100 lux nelle aree di sosta, incrementando questo valore fino a 300 lux in tutte le zone sensibili quali le corsie ed i percorsi pedonali, nelle aree dell'ingresso del parcheggio, nelle zone di controllo accessi e pagamento sosta e nei locali di gestione e controllo; tale accorgimento intende incrementare la percezione del senso di sicurezza.
- impianto per l'illuminazione degli spazi e dei locali di servizio e controllo. In questi sono stati previsti valori di illuminamento non inferiori a 300 lux in modo da poter offrire condizioni confortevoli di lavoro per gli operatori
- impianto delle prese di servizio da installare in ogni piano in numero di uno ogni 600 mq distribuiti in modo uniforme, avente il compito di assicurare un punto per l'alimentazione degli apparecchi elettrici, sia monofasi che trifasi, che potrebbero essere utilizzati durante eventuali lavori di manutenzione. Gli apparecchi dovranno essere realizzati, come prescritto dalle norme, in struttura protetta contro i contatti accidentali con le parti in tensione, dovranno essere del tipo industriale al fine di offrire le migliori garanzie di robustezza, con alimentazione a 240V e grado di protezione almeno IP55. Per lo stesso motivo tutte le canalizzazioni elettriche esterne saranno eseguite con tubazioni e/o canalizzazioni metalliche, almeno nelle sale di sosta e negli altri locali e passaggi aperti al pubblico;

- impianto per l'illuminazione degli spazi esterni, è stata prevista una illuminazione lungo i percorsi pedonali e all'ingresso delle rampa di accesso al parcheggio;
- Illuminazione della segnaletica di sicurezza e salvataggio (per l'identificazione delle vie di esodo e delle uscite di sicurezza), sempre accesa anche in caso di regolare alimentazione. Per garantirne il funzionamento anche in caso di interruzione dell'alimentazione pubblica, le lampade saranno alimentate anche dalla linea privilegiata proveniente la gruppo elettrogeno.

**b) linee utenze privilegiate alimentate attraverso il gruppo elettrogeno:**

- impianto per l'illuminazione di sicurezza dei locali comuni e degli ambienti al piano interrato, che dovrà consentire l'esodo da questi luoghi al personale di servizio in mancanza dell'alimentazione dalla rete elettrica. Il valore di illuminamento ottenuto dall'impianto di emergenza per norma non deve essere inferiore ai 5 lux, in questo progetto si è preferito incrementare tale valore fino a 10 lux.;
- impianto per l'alimentazione del quadro di bordo e delle pompe della centrale antincendio, l'impianto dovrà essere dimensionato per fare fronte ai carichi dei motori delle pompe, sono previste due pompe, una per il servizio ordinario più una di riserva della stessa potenza;
- impianto per l'alimentazione del quadro di bordo e delle pompe della centrale sprinkler, l'impianto dovrà essere dimensionato per fare fronte ai carichi dei motori delle pompe, sono previste due pompe, una per il servizio ordinario più una di riserva della stessa potenza;
- impianto per l'alimentazione del quadro di bordo e delle pompe della centrale di sollevamento, l'impianto dovrà essere dimensionato per fare fronte ai carichi dei motori delle pompe, sono previste due pompe, una per il servizio ordinario più una di riserva della stessa potenza;
- impianto elettrico degli ascensori, che comprenderanno il circuito f.m. per l'alimentazione del motore trifase, tre circuiti luce (vano corsa, cabina e locale macchine) e le apparecchiature per l'illuminazione sia generale che di emergenza del locale macchine;
- impianto di alimentazione della ventilazione meccanica, è prevista l'installazione di 12 ventilatori di areazione per piano in grado di movimentare il volume d'aria richiesto dalle norme. Ognuno di essi assorbirà circa 1,5 kW per un totale per piano di circa 18 kW

**c) linee connesse al gruppo di continuità:**

- impianto per l'alimentazione sistema di gestione, controllo accessi e riscossione;
- alimentazione dell'impianto fonico di emergenza e soccorso
- alimentazione dell' impianto centralizzato di ricezione TV, il cui centralino verrà posto nel pianerottolo al quinto piano per tale impianto è prevista l'installazione di ;

**d) Impianto di terra**

la parte disperdente sarà realizzata mediante i ferri d'armatura della struttura in cemento armato, opportunamente collegati tra loro durante la fase di costruzione dello stabile, ad esso sono collegati i circuiti composti dai cavi di terra integrati agli impianti elettrici, di servizio e ausiliari del parcheggio, a loro volta connessi a tutte le parti metalliche degli apparecchi;

## **impianto televisivo a circuito chiuso per la videosorveglianza (TVCC)**

l'impianto sarà realizzato mediante telecamere opportunamente disposte e sistemi di visualizzazione e registrazione organizzati in funzione del livello di automazione della struttura, la quale può essere gestita sia localmente che con telecontrollo remoto.

Il posizionamento delle telecamere deve essere tale da garantire la visione dei seguenti settori: casse automatiche e altre eventuali zone di pagamento;

zone antistanti gli ascensori ai vari livelli;

ingressi ed uscite veicolari e pedonali con vista soprattutto dall'esterno;

vani scale;

punti SOS dislocati nelle sale e nelle aree di passaggio più significative;

sale di sosta;

passaggi pedonali;

porte di accesso ai servizi igienici a disposizione dei clienti.

Per quanto riguarda le sale di sosta può risultare sufficiente il posizionamento di telecamere a controllo diretto delle sole corsie di manovra dei veicoli.

Le telecamere saranno dotate di leds a raggi infrarossi, incorporati in prossimità dell'ottica, che provvedono a garantire un'ottimale visione delle immagini anche in condizioni di illuminazione di intensità non particolarmente elevata, consentendo margini di economia sull'impianto luce.

Le telecamere dedicate prevalentemente alla gestione, cioè quelle più utili a risolvere eventuali problemi di rapporti con la clientela, poste nei pressi delle casse automatiche, degli accessi e delle uscite veicolari e di quelle pedonali, potranno efficacemente essere visualizzate direttamente presso il posto operatore del locale gestione e controllo, rappresentando in tal modo uno strumento idoneo - assieme al collegamento citofonico - al fine di prestare assistenza al cliente in eventuale difficoltà. A questo scopo verrà predisposta la visualizzazione indipendente su monitor dedicato di ciascuna delle telecamere relative agli ingressi ed uscite veicolari, e la visualizzazione con multiplexer (ovvero più telecamere visualizzate contemporaneamente sul medesimo monitor) dalle telecamere relative a casse automatiche, accessi pedonali ed altri eventuali punti di interesse.

Tutte le telecamere devono essere collegate a videoregistratori professionali multingressi che consentono la registrazione contemporanea e continua su hard disk di tutte le telecamere collegabili in modo che, anche in assenza di visione diretta delle immagini trasferite dalle telecamere collegate, potranno efficacemente registrare tutte le immagini riprese. L'impianto avrà la possibilità di procedere alla registrazione di immagini solo in caso di passaggio di persone o

cose nel campo di ripresa della telecamera (motion detection) risparmiando in tal modo spazio sull' hard disk del computer di registrazione. Pertanto la presenza di immagini registrate, oltre a rappresentare un deterrente per i potenziali atti di vandalismo, rappresenta un'importante risorsa di documentazione nei casi in cui sia necessario capire la dinamica di eventi che meritano di essere indagati.

## **Impianto ascensori**

Al fine di poter integrare gli impianti ascensore nel sistema di gestione centralizzata utilizzando sugli stessi impianti le vantaggiose azioni di telecontrollo, è opportuno che già in fase di installazione gli impianti vengano predisposti con le seguenti dotazioni:

- un attacco per l'installazione all'interno della cabina di una telecamera e dei relativi cavi di alimentazione e di segnale;
- un citofono standard in cabina connesso a un combinatore telefonico collegato al servizio di chiamata dell'operatore 24 ore su 24, previsto dalla legge e gestito dalla ditta autorizzata di manutenzione degli ascensori; eventuale predisposizione di un citofono supplementare (il comando sarà attivato tramite il medesimo pulsante del citofono standard) collegato all'eventuale centrale di controllo remoto del parcheggio.

Si consiglia di ricercare e di promuovere, già in fase progettuale e di decisione tecnica, la partecipazione e la collaborazione della ditta costruttrice degli impianti ascensori prescelta, affinché preveda nel progetto esecutivo tutte le predisposizioni tecniche necessarie per una corretta realizzazione degli impianti (localizzazione e dimensionamento dei vani tecnici, passaggi cavi e linee di alimentazione, ecc.) in modo da evitare, per quanto possibile, eventuali varianti in corso d'opera.

## **Impianto di diffusione sonora**

L'impianto di diffusione dovrà essere quanto più completo e uniforme possibile in relazione allo sviluppo dei volumi da coprire, ed a tale scopo si potrà far uso di altoparlanti di tipo dinamico, preferibili per le loro qualità audio, alimentati da amplificatori di tipo ambientale professionale.

Per quanto concerne la diffusione sonora di tipo amichevole (quasi sempre musica di vario genere), la sorgente del segnale può essere di tipo radiofonico, da lettore CD, oppure da provider telematici specializzati nella fornitura di programmi personalizzati di questo tipo. L'impianto di diffusione può essere interfacciato, qualora se ne ravvisi l'opportunità, al sistema di gestione veicolare ed a quello antincendio, per la diffusione automatica di messaggi preregistrati circa i comportamenti da tenere in caso di emergenza.

## Impianto antincendio

In base al Decreto del Ministero dell'Interno 1 febbraio 1986 nel parcheggio in progetto sono necessari gli impianti di seguito indicati:

- Estintori portatili di tipo approvato per fuochi di class "A", "B" e "C" con capacità estinguente non inferiore a 21A e 89B nel numero di 32 e localizzati in luoghi ben visibili, vicino agli ingressi e ai vani scale.
- Idranti collegati a un circuito idraulico di alimentazione espressamente dedicato all'estinzione incendi ed adeguatamente pressurizzato, dotato di serbatoi di alimentazione autonoma. Le montanti saranno posizionate nelle casse scale, il primo piano interrato sarà dotato di 2 idranti con lancia (uno ogni 50 stalli) mentre i rimanenti tre piani saranno dotati ciascuno di 4 idranti con lancia (uno ogni 30 stalli). Nel rispetto della norma l'impianto sarà dimensionato per una portata di 2 l/s per ogni idrante considerando il funzionamento simultaneo del 50% degli stessi e per ogni montante l'attivazione in contemporanea in due piani. La riserva idrica, dimensionata per il funzionamento in continuo per almeno 30 minuti sarà di 25 m<sup>3</sup>. In ciascun piano, in prossimità della rampa di accesso, sarà installato un bocchettone per il collegamento dei mezzi di soccorso dei vigili del fuoco.
- Impianto di spegnimento automatico a pioggia (sprinkler) in ciascun piano.

L'impianto sarà del tipo "umido" conforme alla normativa del "Concordato italiano incendi" dimensionato in base alle norme UNI EN 12845:2005.

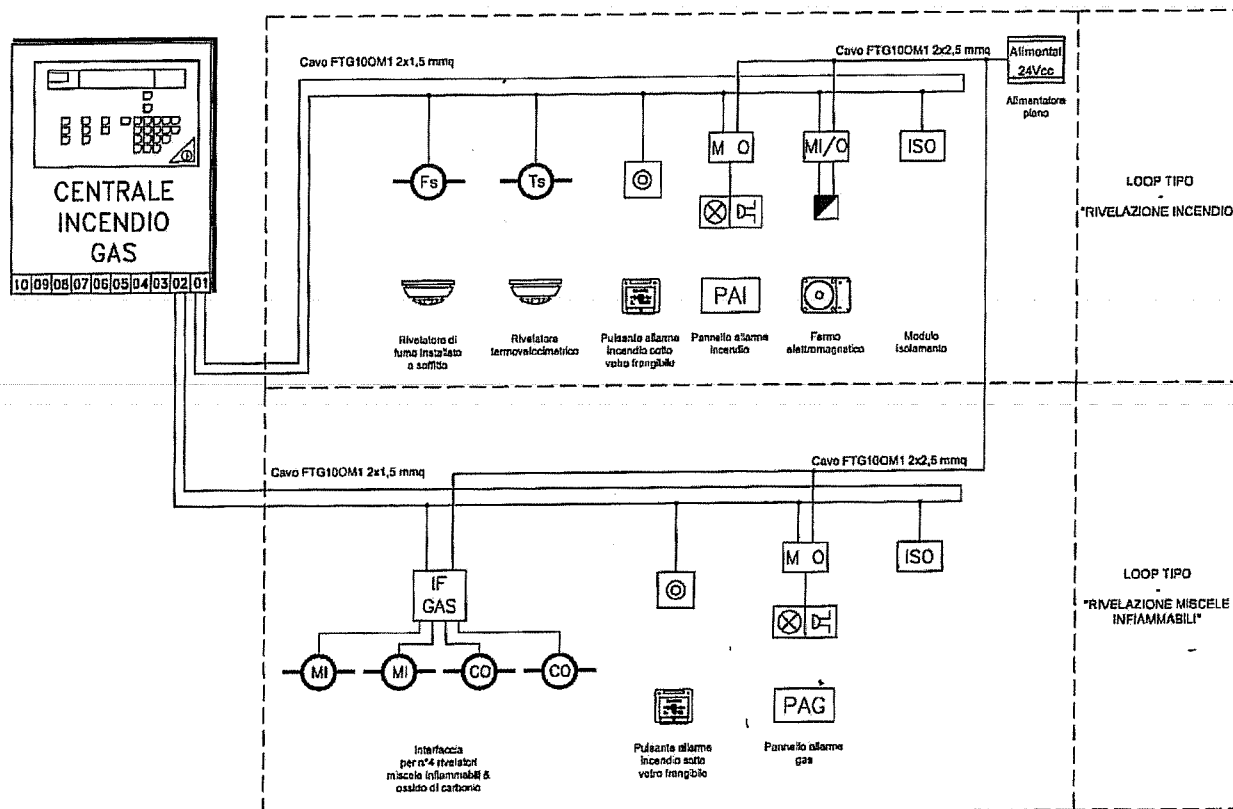
L'alimentazione del circuito, analogamente a quanto previsto per gli idranti, sarà realizzata attraverso una linea idrica costantemente in funzione e dotata di idonea pressione mentre la riserva idrica sarà garantita da serbatoi dedicati (in base alle norme per sistemi precalcolati il volume minimo è di 105 m<sup>3</sup>) in grado di garantire un apporto sicuro, idoneo e continuo di alimentazione idrica alla pressione richiesta. L'attivazione dell'impianto sprinkler avverrà grazie all'azione di dispositivi sensibili alla temperatura, ovvero bulbi posizionati direttamente sulle testine di diffusione dell'acqua che, in caso di superamento di determinati livelli di temperatura nell'area dell'eventuale incendio, si romperanno provocando la fuoriuscita dell'acqua in pressione nella zona interessata. Il calo di pressione che ne consegue verrà avvertito da pressostati che, oltre ad azionare le campane dell'allarme acustico, quest'ultimo sarà anche remotizzato, attiveranno le stazioni di pompaggio che provvederanno a mantenere la pressione del circuito al valore normale richiesto.

- impianto rivelazione incendi e gas (CO e MI), dotato di centraline elettroniche di rivelazione a microprocessore a logica integrata con gli altri

apparati di estinzione incendi. I sensori dovranno agire sia nei soli confronti del fumo (intervenendo quindi in caso di sviluppo di un incendio) sia in caso di presenza di miscele di gas infiammabili (MI) e di monossido di carbonio (CO) in quantità potenzialmente pericolose. I sensori saranno collegati ad una stessa centralina, che provvede per ciascuna categoria di gas o miscela a rilevare l'eventuale superamento delle soglie di concentrazioni previste e attivando, in base ai segnali ricevuti, i dispositivi di emergenza necessari a fronteggiare lo specifico segnale di allarme ricevuto: per esempio, la presenza di un eventuale incendio rivelata dai sensori per il fumo dovrà azionare, oltre ai consueti allarmi acustici, anche la chiusura automatica delle porte e dei portoni tagliafuoco nei settori interessati, contribuendo così a contenere la propagazione di fiamme e fumo agli altri comparti della struttura, mentre la presenza di gas potenzialmente pericolosi in elevate concentrazioni, quali il monossido di carbonio o le miscele infiammabili (derivanti dall'evaporazione dei combustibili), dovrà anche attivare l'impianto di ventilazione forzata, se presente, in modo da consentire il cosiddetto lavaggio delle sale, e scongiurare pericolose conseguenze. È tuttavia necessario che l'impianto di ventilazione forzata, ancorché attivato nelle condizioni sopra descritte, venga invece disattivato in caso di presenza di un incendio, in quanto l'alimentazione di aria fresca e la conseguente aspirazione dei fumi di combustione possono facilmente incrementare la diffusione e la dimensione dei focolai.

Si ritiene inoltre utile suggerire un'implementazione degli impianti previsti dalle norme, mediante una serie di dispositivi atti a mettere in comunicazione logica i vari impianti (sprinkler, pompe di pressione nel circuito di alimentazione acqua, campane di allarme, centraline di rivelazione fumi, gas e miscele infiammabili) con un sistema di centralizzazione e di telecontrollo che sia in grado di recepire in tempo reale gli allarmi generati dai vari dispositivi sul campo, e pertanto di segnalare una situazione di potenziale emergenza ad un centro di controllo costantemente presidiato.





Va, inoltre, precisato che, al fine di ottemperare alle norme, i passaggi tra i sezionamenti dell'autorimessa, i locali scale e ascensori devono essere racchiusi in gabbie realizzate con strutture non combustibili di tipo almeno REI 120 e muniti di porte di tipo almeno REI 120 provviste di auto chiusura.

## **Impianto di comunicazione fonica di emergenza e soccorso**

La predisposizione di efficienti e rapidi sistemi di comunicazione tra utenti ed addetti alla gestione dei parcheggi ad uso pubblico è fondamentale ai fini della sicurezza e della qualità del servizio. E perciò importante l'installazione di impianti dedicati a tale compito, costituiti essenzialmente da apparecchiature di tipo citofonico.

In presenza di un locale gestione e controllo con operatore, l'apparato a disposizione di quest'ultimo sarà in grado di gestire tutte le comunicazioni citofoniche, mentre la remotizzazione dei comandi presso una centrale remota di telecontrollo renderà possibile effettuare le medesime operazioni 24 ore su 24.

L'intercomunicazione di tipo fonico sarà assicurata da citofoni da posizionarsi in prossimità degli apparati di gestione veicolare ad uso degli utenti o del personale in transito, consistenti in:

- colonnine per lettura di biglietti e tessere di abbonamento, presso le barriere di ingresso e di uscita;
- casse automatiche;
- lettori di biglietti e tessere presso gli ingressi pedonali riservati agli utenti;
- locali igienici a disposizione dei clienti.

Inoltre dovrà essere prevista l'installazione di citofoni anche presso altre zone considerate di particolare delicatezza, come i vani scala, gli atrii di collegamento di questi con le sale di sosta, i percorsi di transito pedonale e le stesse sale di sosta.

Dal punto di vista strettamente tecnico si consiglia l'adozione di apparati (citofoni, centrali, trasmettitori e ricevitori di rete) basati su tecnologia VOIP (voice over internet protocol) che consente una perfetta integrazione del sistema di citofonia con i programmi di gestione che possono trovare spazio in una centrale di controllo.

## **Impianto di gestione veicolare, controllo accessi e riscossione dei pedaggi**

Per quanto riguarda la configurazione dell'impianto si ritengono utili se non necessari gli elementi di seguito elencati.

- Le piste di ingresso e uscita, saranno in numero almeno due per ogni direzione di transito veicolare per garantire l'assoluta continuità dell'esercizio in presenza di possibili interruzioni o ritardi nel funzionamento di uno dei dispositivi di controllo ingresso o di uscita (problemi tecnici legati agli apparati di lettura e distribuzione dei titoli di sosta, perplessità o indecisioni di clienti in relazione all'utilizzo delle apparecchiature, ecc.).
- Una presenza diffusa di casse automatiche al fine di agevolare le operazioni di pagamento da parte dei clienti. Tali apparecchiature non vanno considerate un semplice ausilio alla cassa presidiata con operatore, ma sono complementari e in certi casi sostitutive di questa. Infatti, nonostante non vada dimenticato che le casse automatiche comportano comunque un apporto gestionale continuo, preventivo e correttivo da parte di personale specializzato (per le operazioni di manutenzione, caricamento, scaricamento e contabilizzazione degli incassi, ecc.), queste apparecchiature possono permettere, in molte situazioni, una gestione dei parcheggi in modalità completamente automatizzata. È quindi possibile, con un numero sufficiente di casse automatiche e con l'ausilio di una centrale di telecontrollo attiva 24 ore su 24, gestire a distanza il parcheggio eliminando o riducendo il personale di presidio in loco.
- Un sistema di conteggio veicoli e di segnalazione dei posti liberi. I sistemi di questo tipo, basati su dispositivi (generalmente spire a pavimento) per il conteggio direzionale dei veicoli in ingresso ed in uscita, hanno lo scopo di valutare il coefficiente di riempimento del parcheggio e di segnalare all'esterno del parcheggio o all'interno di ciascun livello la disponibilità o meno di posti liberi. Il sistema può riferirsi dunque al parcheggio nel suo complesso o agli eventuali compartimenti, in funzione della dislocazione dei dispositivi di contabilizzazione. È necessaria comunque una taratura periodica, con conteggi diretti delle presenze di autoveicoli, per ovviare a possibili imprecisioni di conteggio nelle ore di punta. La segnalazione di disponibilità di posti liberi sarà sia locale che a distanza con pannelli a messaggio variabile dislocati sulla viabilità di accesso.
- Un sistema di controllo degli accessi, realizzato tramite lettori dei vari titoli abilitanti (badge per il personale di servizio, tessere e biglietti per l'utenza)

installati normalmente agli accessi pedonali presenti nelle strutture sotterranee di parcheggio.

Si precisa che nella scelta degli impianti si dovrà individuare quei sistemi che possano offrire le migliori garanzie in relazione alla adeguatezza e versatilità del software gestionale, affidabilità riconosciuta e comprovata del sistema, disponibilità sul territorio nazionale di una sede commerciale e tecnica in grado di fornire assistenza e soluzioni in merito alle possibili istanze avanzabili dal gestore per l'evoluzione, la manutenzione, l'implementazione, l' integrazione e la personalizzazione del sistema.

## **Impianto di ventilazione meccanica**

Il DM 1 febbraio 1986 prevede la realizzazione di una ventilazione naturale mediante l'apertura di finestre la cui superficie totale non deve essere inferiore ad  $1/25$  della superficie in pianta del compartimento. Il parcheggio in progetto è dotato per ciascun piano di 12 finestre che danno accesso a cavedi "shuntati" ciascuna di mq 9,8 per un totale di 117,6 mq uguale ad  $1/21$  della superficie in pianta e quindi nel rispetto della normativa.

La ventilazione meccanica è stata prevista a completamento del sistema di aerazione naturale, in rispetto del DM 1 febbraio 1986. La progettazione e l'installazione dell'impianto di ventilazione meccanica sarà eseguito in modo da garantire un corretto ricambio d'aria in ogni condizione.

L'impianto ad emissione espellerà, avvalendosi di ventilatori industriali, dall'interno dell'edificio aria viziata e/o gas nocivi, la depressione realizzata consentirà all'aria fresca esterna di entrare attraverso i camini e le rampe di accesso.

L'impianto dimensionato per garantire un ricambio atmosferico di tutti gli ambienti interessati pari a 3 volumi l'ora si avvarrà di 12 ventilatori di tipo industriale disposti in ciascuna finestra di accesso ai cavedi di ventilazione naturale.

Le ventole rispettivamente di aspirazione e di espulsione saranno disposte su lati contrapposti del parcheggio, in corrispondenza delle finestre di ventilazione a shunt, comunicanti con le griglie di aerazione in superficie. Con tale sistema si viene a creare un lavaggio forzato del volume delle strutture, a seguito della sovrappressione indotta dai ventilatori di immissione aria, con una corrispondente estrazione operata da ventilatori situati in posizioni specularmente opposte.

Ciascun ventilatore di espulsione sarà dotato a valle di condotto di incanalamento fumi tale da non consentire un ritorno degli stessi.

Il funzionamento dei ventilatori viene attivato dall'impianto di rivelazione dei gas secondo i principi di automatizzazione già evidenziati. La sequenza di avviamento potrà essere automatica – immediata oppure temporizzata tramite timer- o manuale da parte dell'operatore (negli orari di presidio), a seguito della segnalazione di allarme ricevuta. Come si è già osservato, le centraline di comando andranno configurate in maniera tale da sospendere l'eventuale attività dei ventilatori in caso di contemporanea presenza di focolai d'incendio.

## **Impianto evacuazione liquidi comprensivo di disoleatore**

Sarà realizzato un sistema di raccolta ed evacuazione dei liquidi, costituiti dalle acque meteoriche, dalle acque sgrondate dagli autoveicoli, dalle acque risultanti dall'eventuale attivazione dei sistemi antincendio.

I liquidi che potranno spandersi sui pavimenti – contenenti anche oli o carburanti perduti dai veicoli - saranno convogliati, mediante opportune leggere pendenze della pavimentazione dei singoli piani, in un sistema di condotti e tubazioni verso apposite vasche di raccolta o di decantazione dove avverrà, in modo naturale, una prima separazione fisica tra acqua ed eventuali composti leggeri (oli, grassi e idrocarburi).

A valle della vasca di raccolta e prima del raccordo verso lo smaltimento finale dei reflui depurati, verranno posti ulteriori dispositivi di separazione, detti anche disoleatori, consistenti a loro volta in una serie di filtri e di vasche a setti, in modo da ottenere una completa separazione degli oli e dei grassi ad evitare che questi confluiscano nella rete fognaria. A valle del complesso di separazione un idoneo pozzetto consentirà i prelievi per l'analisi del grado di depurazione conseguito dai liquidi.

Dalle vasche di separazione gli oli ed i grassi verranno periodicamente raccolti e smaltiti, in accordo con la normativa vigente e secondo le locali disposizioni dell'ente gestore della fognatura, mentre l'acqua depurata dovrà essere raccolta e pompata - mediante un comando asservito a dispositivi di controllo del livello tramite galleggiante - nella fognatura cittadina che si trova ad una quota superiore al livello del disoleatore.

Le tubazioni verticali di scarico tra i vari livelli del parcheggio, dovranno essere resistenti al fuoco in modo da evitare, in caso d'incendio, che i realizzino delle falle nella compartimentazione REI tra i piani.