

**COMUNE DI SPOTORNO**

**Provincia di Savona**

**AREA LAVORI PUBBLICI E AMBIENTE**

**Lavori di completamento della nuova sede Comunale**

**I lotto funzionale**

**PROGETTO ESECUTIVO**

ELABORATO:		RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE ARCHITETTONICHE	
DATA: 5.7.2018		SCALA: -	REL.  AR.02
PROGETTO ARCHITETTONICO architetto Alberto Moras			
PROGETTO DEGLI IMPIANTI ing. Enrico Massa			
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Il Capo Area Lavori Pubblici e Ambiente Geom. G. Barberis			
3			
2			
1			
0	giugno 2018	PRIMA EMISSIONE	
REV	DATA		

## INDICE

1. Prestazione dell'organismo edilizio
  2. Edificio principale
    - 2.1 Condizioni attuali
    - 2.2 Requisiti Specifici
    - 2.3 Caratteristiche generali
    - 2.4 Sistema costruttivo
    - 2.5 Opere di fondazione
    - 2.6 Le facciate
    - 2.7 Ripartizioni interne
    - 2.8 Pavimenti e rivestimenti
    - 2.9 Controsoffitti
    - 2.10 Coperture
    - 2.11 Vani scale
    - 2.12 Infissi
    - 2.13 Archivio
  3. Opere esterne
  4. Interferenze opere civili
  5. Relazione antincendio
- Allegato A1 - Relazione di calcolo strutturale balcone

## **1. Prestazione dell'organismo edilizio**

Le strutture per uffici possono essere classificate innanzitutto in funzione del carattere pubblico o privato del tipo di attività che vi si svolge:

- uffici integrati o comunque connessi all'esplicazione di attività direzionali e/o amministrative specifiche di istituzioni, enti locali, enti pubblici e simili.

In secondo luogo le strutture per uffici - o parte di esse - possono essere distinte a seconda del grado e del tipo di accessibilità e fruibilità prevista o consentita da parte di utenti esterni:

- strutture o parti di strutture che offrono servizi direttamente fruibili da parte del pubblico («sportelli»);
- strutture o parti di strutture visitabili da utenti esterni (per appuntamento o per chiamata);
- strutture o parti di strutture riservate esclusivamente a operatori interni.

In terzo luogo le strutture per uffici possono essere distinte per articolazione di proprietà o titolarità:

- strutture integralmente destinate all'espletamento di un sistema unitario e organico di attività direzionale-amministrativa, come sedi di amministrazioni dello Stato, sedi di banche, sedi di società e simili.

Sussistono caratteristiche riferibili alle unità operative contenute quali: posto di lavoro, arredi specifici di lavoro, percorsi di distribuzione, servizi igienici, ecc., le quali consentono di ordinare riferimenti dimensionali e di fruizione essenziali, diventando i riferimenti di progetto e verifica.

Infatti queste unità operative hanno costituito oggetto di regolamentazione e coordinamento da parte dell'UNI, con le seguenti norme:

- UNI 7367 - 74P - posti di lavoro: scrivanie e sedie
- UNI 736 - 74P - scrivanie e sedie di uso generale e per dattilografia
- UNI 7498 - P - sedie e appoggiatesta

La modalità di aggregazione delle unità operative può inoltre distinguersi in una distribuzione "cellulare", "open space" o "mista".

A parte tutto ciò che costituisce struttura ed involucro esterno degli edifici - reso stabile nel tempo non solo da opportunità tecnologiche e costruttive ma anche dalle norme urbanistiche ed edilizie - gli altri elementi che possono essere considerati fissi ed invariabili nelle strutture destinate a ospitare uffici sono quelli interessati da complessità tecnologica e/o dalla coerenza di apparati normativi in materia di sicurezza e di igiene.

Tali sono:

- il sistema di collegamenti verticali: scale ed ascensori;
- i nuclei di servizi igienici;
- le canalizzazioni impiantistiche primarie di adduzione e di scarico;
- alcune attrezzature, impianti o strutture specificamente richieste da alcuni tipi di attività o imposte dalle norme di sicurezza, in considerazione anche della dimensione degli interventi.

Al fine di assicurare flessibilità e variabilità nel tempo alla distribuzione generale delle attività e delle singole unità operative ospitate, è buona norma riunire gli elementi fissi della struttura in nuclei o sistemi integrati e disposti in maniera tale da non costituire ostacolo o discontinuità nella articolazione degli spazi di lavoro:

- nuclei tecnologici e di servizio centrali, che lasciano libero e continuo un anello perimetrale.

## **2. Edificio principale**

### 2.1 Condizioni attuali.

Come già descritto nella relazione generale, l'attuale manufatto è costituito da un fabbricato realizzato al grezzo, privo dei tamponamenti laterali al piano secondo e di tramezzature interne al piano terra.

La piastra sulla quale insiste, comprensiva degli spazi interni, è costituita da una soletta in cemento armato, con cordoli che riprendono la struttura dell'autorimessa sottostante, con strato finale costituito da guaina impermeabilizzante con massetto in cemento. Lo stato di consistenza del manufatto e delle finiture sopra esposte si può definire di livello discreto.

### 2.2 Requisiti specifici

I seguenti requisiti specifici per i locali destinati ad ufficio fanno riferimento al D.L. 81/08 e s.m.i., per quanto non espressamente citato, il progetto fa riferimento alle normative urbanistiche vigenti.

#### *2.2.1 Altezza e spazi liberi.*

I limiti di altezza dei locali destinati ad uffici sono individuati dalle normative urbanistiche vigenti, ferma restando la superficie minima per ogni locale stabilita dai regolamenti comunali, ciascun addetto dovrà avere a disposizione una superficie non inferiore a 6 mq.

#### *2.2.2 Illuminazione.*

a) Illuminazione naturale diretta.

La superficie effettiva delle finestre, destinata all'illuminazione dei locali corrisponderà ad almeno:

- 1/10 della superficie di calpestio per locali con superficie in pianta fino a 50 mq;
- 1/12 della superficie di calpestio per la parte eccedente i 50 mq.

Ottimizzazione dell'illuminazione naturale:

- per ottenere una illuminazione omogenea la superficie illuminante sarà uniformemente distribuita;

- ove presenti, le "tramezzature mobili" di singoli vani tipo "open space", saranno disposte in modo tale da non costituire ostacolo ad un'omogenea distribuzione della luce naturale;
- nell'individuazione dei posti fissi di lavoro, è stata posta particolare attenzione alla localizzazione delle finestre: si considera adeguatamente illuminata la zona compresa in una fascia profonda circa 2 - 2,5 volte l'altezza dell'architrave della finestra.

Nel computo della superficie illuminante potrà essere compresa la porzione vetrata delle finestrature, misurata a partire da 60 cm dal pavimento.

#### b) Illuminazione artificiale.

Per la corretta realizzazione dell'impianto di illuminazione, si è tenuto presente che in esso il personale è soggetto per molte ore della giornata a sforzi visivi come la lettura di testi, esecuzione di disegni e scrittura al computer; occorre quindi garantire il massimo comfort visivo per assicurare il benessere dei lavoratori ed evitare conseguenze negative sul loro rendimento.

Per garantire un'ottima resa visiva, in sede di progetto, si è fatto riferimento alla norma UNI 12464 al punto 5.3 - "Prospetto uffici"- prestando particolare attenzione ai seguenti parametri:

- livello di illuminamento e sua uniformità;
- luminanza e rapporti di luminanza;
- abbagliamento;
- direzionalità della luce;
- resa del colore e al colore della luce;
- sfarfallamento;
- luce naturale.

Lo spettro in frequenza della radiazione delle lampade sarà il più simile possibile a quello della luce solare.

#### 2.2.3 Aerazione.

##### a) Aerazione naturale.

La superficie finestrata apribile di ogni singolo locale corrisponde ad almeno:

- 1/10 della superficie di calpestio, per locali con superficie in pianta fino a 50 mq;

- 1/20 della superficie di calpestio, per la parte eccedente.

La superficie apribile è stata collocata uniformemente e nel computo non sono stati considerati i portoni.

b) Aerazione artificiale.

In presenza di un impianto di condizionamento o ventilazione, i parametri di aerazione naturale diretta di cui al punto precedente, possono essere ridotti del 50%.

Gli impianti di condizionamento dell'aria o di ventilazione saranno realizzati nel rispetto delle norme di buona tecnica ed avere caratteristiche rispondenti ai criteri di ventilazione contenuti nelle norme UNI 10339 e UNI 13779.

#### *2.2.4 Servizi igienici.*

a) WC (D.Lgs. 81/08, Allegato IV, p.to 1.13.3).

Il loro numero deve essere almeno: uno fino a dieci addetti, per un numero superiore a 10, almeno uno ogni ulteriori trenta unità o frazioni, con ubicazione tale da evitare percorsi esterni al fabbricato e disposti in modo da consentire un loro facile utilizzo;

è previsto l'anti-wc con lavabo;

ogni posto-wc risulta completamente separato dagli altri e dall'anti-wc e possiede i seguenti requisiti:

- il pavimento, le pareti e la porta sono rifiniti con materiale impermeabile facilmente lavabile e disinfettabile;
- le superfici lavabili delle pareti avranno altezza di almeno 2,00 m;
- l'altezza libera interna sarà almeno 2,20 m;
- la superficie utile in pianta sarà almeno 1,20 mq fatto salvo quanto previsto da norme specifiche;
- la porta di accesso sarà apribile verso l'esterno e dotata, nei casi di ventilazione artificiale, di griglia o fessura nella porzione inferiore alta almeno 5 cm.; è inoltre prevista la dotazione di una serratura di emergenza azionabile dall'esterno e di un indicatore di presenza.

Ciascun vano wc sarà dotato di ventilazione artificiale, l'antibagno sarà dotato di una presa d'aria comunicante con l'esterno, anche tramite condotta; la ventilazione artificiale

assicurerà almeno 5 ricambi/ora se continua e 15 se temporizzata, con durata tale da garantire un ricambio completo ad ogni utilizzo;

i servizi saranno inoltre dotati di:

- dispositivo per la distribuzione di sapone liquido;
- asciugamani a perdere e/o ad aria.

b) Docce (D.Lgs. 81/08, Allegato IV, p.to 1.13.2).

Docce sufficienti ed appropriate saranno predisposte per gli addetti, in particolare per quelli della polizia locale.

c) Spogliatoi (D.Lgs. 81/08, Allegato IV, p.to 1.12).

Gli spogliatoi avranno (almeno) le seguenti caratteristiche strutturali:

- superficie in pianta non inferiore a 1,50 mq per addetto per i primi 10 addetti occupati in un turno; mq 1 per ogni addetto eccedente i primi 10;
- altezza libera interna di almeno 2,40 m;
- l'illuminazione e l'aerazione naturale diretta saranno nei rapporti rispettivamente di 1/10 e 1/20; qualora vi sia la sola ventilazione meccanica, va assicurato un ricambio orario di almeno 5 vol/h.

d) Lavandini (D.Lgs. 81/08, Allegato IV, p.to 1.13.3).

Le prese d'acqua dei lavandini saranno in numero non inferiore a una ogni 5 addetti occupati in un turno; nei lavandini collettivi "in linea", l'interasse tra due gruppi distributori dell'acqua (calda e fredda) sarà almeno 60 cm; nei lavandini collettivi circolari a centro locale, ad ogni gruppo di distribuzione dell'acqua deve corrispondere una zona di almeno 60 cm utili di circonferenza del lavabo.

Il comando di erogazione dell'acqua sarà di tipo non manuale (leva, pulsante a pavimento, fotocellula, ecc.).

### 2.3 Caratteristiche generali.

Il blocco del fabbricato si articola intorno ad uno spazio esterno destinato a viabilità sia pedonale sia carrabile, quest'ultima ad uso esclusivo degli addetti al municipio.

Il progetto definitivo aveva previsto, oltre ai tre piani fuori terra di superfici differenti, un archivio/magazzino il quale si sviluppa su quattro livelli con altezze ribassate.



Il presente progetto esecutivo, relativo al I lotto funzionale di intervento, prevede il completamento del piano terra, oltre all'involucro ed alle sistemazioni esterne.

Il progetto definitivo aveva individuato dettagliatamente le superfici e le destinazioni d'uso dell'intervento nel suo complesso, che in questa sede per completezza vengono riportati

Altezze e superfici dei piani:

	piano terra	piano primo	piano secondo	archivio	totale
superficie netta	708,05 mq	399,00 mq	327,65 mq	308,90 mq	1.743,60 mq
superficie lorda	755,60 mq	426,25 mq	350,25 mq	327,45 mq	1.859,55 mq
altezza netta (m)	3,20 m	2,90 m	3,10 m	2,35 m	
altezza lorda (m)	3,60 m	3,60 m	3,60 m	2,65 m	
volume					7.069,40 mc
spazi scoperti	1.303,20 mq	158,30 mq	150,40 mq		

Le destinazioni d'uso previste sono le seguenti:

piano terra:	polizia locale
	servizi alla persona e promozione della città
	territorio ambiente lavori
	messo comunale e coordinatore URP
	economato e tributi
	commercio - S.U.A.P.
piano primo	affari generali
	area economico finanziaria
	urbanistica
piano secondo	sala consiliare
	sala riunioni

Esse presentano le seguenti superfici utile e numero di addetti:

polizia locale	107.20 mq	n.6 addetti
servizi alla persona e promozione della città	144.10 mq	n.9 addetti
affari generali	72.60 mq	n.6 addetti
area economico finanziaria	76.80 mq	n.7 addetti
territorio ambiente e lavori	61.00 mq	n.6 addetti
sindaco, segretario, assessori	93.50 mq	n.6 addetti

urbanistica	65,60 mq	n.5 addetti
TOTALE	620,90 mq	n.45 addetti

A questi si dovranno naturalmente aggiungere gli spazi destinati ad assessori, sindaco e segretario comunale.

Ad esse si aggiungono gli spazi comuni:

archivio	308,90 mq
scale e corridoi	239,80 mq
servizi igienici	51,55 mq
sala consiliare	130,00 mq
sale riunioni	47,50 mq
locali tecnici e ripostigli	56,10 mq
coperture praticabili	308,70 mq
coperture non praticabili	391,30 mq
spazi esterni	1.303,20 mq

#### 2.4 I lotto funzionale.

Come accennato in precedenza il presente progetto esecutivo riguarda il completamento parziale dell'immobile, ovvero:

- l'involucro nel suo complesso, al fine di mettere in sicurezza l'intero fabbricato;
- il piano terra per tutta la sua estensione;
- gli spazi esterni.

Per quanto concerne gli altri due livelli internamente si procederà alla predisposizione indispensabile delle reti impiantistiche e alla posa in opera dell'intonaco interno, al fine di eseguire la corretta posa dei serramenti esterni.

Altezze e superfici d'intervento:

	Superficie netta	Superficie lorda	altezza netta (m)	Altezza lorda (m)	volume	Spazi scoperti
Piano terra	708,05 mq	755,60 mq	3,20 m	3,60 m		1.303,20 mq

Le destinazioni d'uso previste sono le seguenti:

piano terra:            polizia locale  
                              servizi alla persona e promozione della città  
                              territorio ambiente lavori  
                              messo comunale e coordinatore URP  
                              economato e tributi  
                              commercio - S.U.A.P.

## 2.5 Sistema costruttivo.

La struttura del fabbricato, non oggetto del presente progetto in quanto già dotato di adeguato collaudo statico e non essendo in previsione modifiche o ampliamenti strutturali, è costituito da una struttura portante in cemento armato costituito da travi, pilastri e solette gettate in opera, così come le scale e le pareti degli ascensori. Le dimensioni dei pilastri diminuiscono con l'altezza, mentre lo spessore della parete resta costante.

L'edificio ha una forma a L e una dimensione in pianta di circa 30 x 45 m e tre piani fuori terra. La struttura portante è stata progettata come telaio in c.a. per i carichi verticali e per il controventamento in senso longitudinale e trasversale, costituito da una maglia di pilastri di passo 5 x 3 m, attualmente raccordati da una serie di travi rovesce, parallele alla direttrice nord-sud e posizionate ad una distanza fra loro mediamente di 6 m.

Anche i solai, compresi quelli di copertura sono in cemento armato, così come i corpi scala e il vano ascensore.

Sostanzialmente non sono previsti interventi strutturali, ovvero modifiche della struttura esistente, ampliamenti e demolizioni: il progetto prevede la realizzazione di una muratura portante in adiacenza alla scala sul lato ovest e la realizzazione di un piccolo balcone sempre sul lato ovest realizzato in cemento armato, per il quale sono stati prodotti i calcoli esecutivi.

## 2.6 Opere di fondazione.

Per i motivi esposti al paragrafo precedente non sono previste opere di fondazione: la presenza dei cordoli al piano di riferimento, di altezza 50 cm internamente e 40 cm esternamente, su quasi tutta l'estensione del piano di riferimento, per una superficie complessiva pari a circa 1.400 mq, sia negli spazi coperti che scoperti, ha comportato la necessità di realizzare una pavimentazione rialzata al fine di compensare tale altezza senza modificare o compromettere le opere strutturali esistenti.

Pertanto si provvederà alla posa in opera di vespaio areato compresa la soletta in c.a. superiore mediante il posizionamento su piano preformato di elementi plastici tipo igloo delle dimensioni in pianta di 50 x 50 cm e altezza variabile tra 25 e 50 cm, con forma piana e cono centrale con vertice verso il basso.

Tali elementi, mutuamente collegati, saranno atti a ricevere il getto in calcestruzzo in classe C25/30 e formeranno dei pilastri di interasse 50 cm nei due sensi con superficie di contatto al terreno di circa 500 cmq/mq. L'intercapedine risultante sarà atta all'aerazione ed al passaggio di tubazioni; superiormente si prevede la posa in opera di un ulteriore getto di calcestruzzo indicativamente di spessore 8 cm con rete elettrosaldata al fine di rendere carrabile il piano, 5 cm per la parte interna pedonale.

## 2.7 Le facciate.

Le facciate dell'edificio presenteranno tutte le medesime caratteristiche tecniche ed estetiche: ad oggi quelle realizzate sono composte da un pacchetto di spessore 30 cm circa costituito da un doppio mattone esterno, pannello isolante di spessore 6 cm interno e adiacente camera d'aria, verso l'interno, per uno spessore complessivo di 30 cm. Il progetto prevede, prima di tutto: la rimessa in pristino delle murature deteriorate e l'adeguamento circa le nuove bucatore, la realizzazione delle spalline mancanti in corrispondenza delle bucatore adiacenti i pilastri, il completamento del rivestimento delle parti strutturali con tavole da 4 cm al fine di allineare la superficie delle facciate per le lavorazioni successive.

Quindi una prima stesura tipo frattazzo al fine di consentire la posa del cappotto esterno termoisolante di spessore 4 cm, e quindi la finitura successiva tipo intonachino con ciclo armato sottostante.

In corrispondenza delle coperture piane si prevede la realizzazione di cordoli al piano primo e secondo, di parapetto al piano secondo, in blocchetti di cemento staffati alla struttura con tondini di ferro; essi saranno posati a leggero sbalzo verso l'esterno al fine di pareggiare lo spessore del cappotto sottostante.

Come si può osservare dagli elaborati grafici allegati, le suddette altezze saranno rispettivamente: 50 cm, 85 cm, 20 cm e 100 cm.

I sistemi di ombreggiamento saranno costituiti da lamelle integrate direttamente nello spessore del vetrocamera tranne che per la facciata nord.

Per tutte le superfici disperdenti valgono i valori riportati nell'allegato elaborato dedicato con i calcoli ai sensi della L.10/91 e s.m.i..

## 2.8 Ripartizioni interne

Le ripartizioni interne al piano terra sono previste in gran parte in cartongesso e in parte in laterizio; le prime, ove necessario, sono parzialmente previste con caratteristiche fonoassorbenti per migliorare le condizioni acustiche degli ambienti contenuti, attraverso la posa in opera di pannello per l'isolamento acustico indicativamente di spessore 4 cm, complessivamente 12 cm.

In laterizio verranno realizzate le tramezzature delimitanti i servizi igienici e quelle intorno all'archivio.

Al piano terra alcune pareti degli uffici verso i corridoi saranno dotate di sopraelevato vetrato per consentire la continuità e la percezione dell'illuminamento naturale. Per le ripartizioni delimitanti locali non riscaldati si prevede anche la posa in opera di adeguati pannelli isolanti.

Per tutte le superfici disperdenti valgono i valori riportati nell'allegato elaborato dedicato con i calcoli ai sensi della L.10/91 e s.m.i..

## 2.9 Pavimenti e rivestimenti.

I pavimenti interni sono previsti in gres, di formato 60 x 60 cm, anche per i servizi igienici: essi saranno posati in continuità naturalmente prima della messa in opera delle tramezzature in cartongesso. A giudizio della Direzione lavori si potranno prevedere

giunti di dilatazione da inserire preferibilmente in corrispondenza delle tramezzature e indicativamente ogni 25 mq di pavimento.

I bagni e gli spogliatoi saranno dotati anche di rivestimento, formato 60 x 30 cm.

Anche le pavimentazioni esterne saranno in gres, di due colorazioni diverse come da disegno, di formato 60 x 30 cm e con adeguate caratteristiche antisdrucciolo.

#### 2.10 Controsoffitti.

Tutto il piano terra sarà controsoffittato, ad altezze differenti a seconda se vani principali, accessori o spazi comuni e di collegamento; generalmente sono previsti controsoffitti in cartongesso senza profili a vista, forato per maggiore assorbimento acustico, nelle aree di ingresso o permanenza. Nei corridoi sono previsti controsoffitti ispezionabili con grigliati di lamiera stirata, nei servizi igienici soffitti in cartongesso idrofugo; nell'archivio e locali tecnici soffitti grezzi a vista.

#### 2.11 Coperture.

Le coperture sono tutte piane: saranno praticabili quelle ai piani primo e secondo, accessibile quella del piano secondo; la prima è parzialmente coperta con verde estensivo, isolante e impermeabilizzazione con ulteriore membrana con resistenza alle radici. E' prevista una coibentazione esterna ed un rivestimento impermeabilizzante, in particolare sul solaio esistente si realizzeranno: massetti per le pendenze, barriera al vapore, pannello termoisolante e guaina impermeabilizzante opportunamente risvoltata. Successivamente le terrazze fruibili saranno rivestite in gres da esterno previa posa di sottofondo armato.

#### 2.12. Infissi

Gli infissi previsti saranno costituiti da finestre e porte-finestre, di varie misure come riportato nell'abaco dei serramenti.

Principalmente esse misureranno rispettivamente 120 x 150 cm e 120 x 270 cm; l'archivio avrà invece finestre più piccole, di misura 80 x 80 cm, mentre alcune aperture di dimensione maggiore saranno presenti nella sala consiliare/auditorium al

secondo piano; la scala secondaria lato ovest sarà parzialmente delimitata da una vetrata fissa non dotata delle caratteristiche di trasmittanza degli altri serramenti.

Essi avranno telaio in PVC a due camere (trasmittanza telaio minima  $2.20 \text{ W/m}^2\text{K}$ ), vetro camera 4/16/4 basso emissivo (trasmittanza minima  $1.2 \text{ W/m}^2\text{K}$ ), per una trasmittanza non superiore a  $2 \text{ W/m}^2\text{K}$  e sistemi di schermatura tipo tende veneziane interne al vetrocamera.

Per i dettagli degli stessi si fa riferimento a quanto specificato nel capitolato speciale d'appalto.

I telai e i fermavetri sono sottoposti a verniciatura RAL, colore grigio chiaro (colore da definire con la direzione lavori) con polvere poliestere adatta per utilizzo in esterno, per la resistenza ai raggi ultravioletti, al calore e agli agenti atmosferici.

Per quanto riguarda le cerniere, le chiusure e i complementi, devono venire utilizzati esclusivamente accessori di qualità comprovata e sufficientemente dimensionati per le sollecitazioni previste.

Le finestre avranno l'apertura ad un'anta con la possibilità di apertura secondaria a vasistas, eventuali ulteriori opzioni "varianti di apertura" (meccanismi da definire in sede costruttiva) potranno essere

- meccanismo per finestra incernierata
- meccanismo per finestra incernierata ad un'anta con arresto in più posizioni
- meccanismo per finestra ad apertura a vasistas con cerniera di ribaltamento e apri lucernario
- meccanismo per finestra con doppia anta
- meccanismo per finestra a sporgere con apertura in basso e compassi di bilanciamento
- meccanismo per finestra a sporgere con apertura a lato e compassi di bilanciamento.
- meccanismo per finestra a bilico orizzontale
- meccanismo per finestra a bilico verticale

Opzioni "maniglie" (da definire in sede costruttiva):

- maniglia in metallo con finitura da definire in sede di progetto esecutivo/costruttivo
- maniglia in metallo con apertura intermedia per ventilazione notturna

- cricchetto di apertura con finitura da definire in sede di progetto esecutivo/costruttivo
- braccio limitatore per apertura esterna con finitura da definire in sede costruttiva
- braccio limitatore per apertura esterna con finitura da definire in sede di costruttiva

Opzioni "serratura per porta" (da definire in sede costruttiva):

- serratura a 1 punto di chiusura su locking box
- serratura a 1 punto di chiusura su profilo per porta
- serratura a più punti di chiusura su profilo per porta

E' compresa la fornitura e posa in opera di falso telai in acciaio zincato da ancorare alla struttura esistente mediante zanche, piastre per fissaggio a mezzo tasselli meccanici o barre filettate in acciaio inox annegate in resina epossidica bicomponente.

### 2.13. Archivio

In riferimento all'archivio i locali trovano una adeguata collocazione nella parte retrostante del fabbricato, su tre livelli per una superficie complessiva di circa 300 mq e un'altezza media di poco superiore a 2,30 m. Al piano terra l'archivio misura una superficie pari a 65 mq e un'altezza netta pari a 2,65 m.

Tale locale non sarà oggetto di particolari finiture, i pilastri verranno tinteggiati direttamente, non si prevedono controsoffittature.

Tale destinazione d'uso non presenta la necessità di particolare illuminazione naturale, anzi preferisce che la stessa sia ridotta rispetto agli altri locali.

Si è posta l'attenzione anche a eventuali problematiche tipo umidità o presenza di animali che saranno sia controllate con gli opportuni accorgimenti del caso, sia con l'utilizzo di materiali appropriati.

Si prevedono adeguate scaffalature e armadi, anche dotati di chiusure a chiave, collocati in modo da sfruttare al meglio gli spazi disponibili in previsione del graduale aumento dei materiali presenti.



### **3. Opere esterne**

Come già descritto nella Relazione Generale, il lotto di intervento occupa una superficie complessiva di circa 2.100 mq, dei quali 1.300 mq circa costituiti da spazi esterni: essi avranno destinazione d'uso sia pedonale, sia carrabile e a parcheggio, sia a verde non calpestabile.

Quest'ultimo sarà costituito da ampie aiuole le quali verranno costruite sull'attuale solaio per una profondità di circa 1 m, e pertanto 30 cm circa oltre il piano finito di calpestio: esse saranno delimitate da piccoli setti in cemento armato con opportuna guaina impermeabilizzante e tessuto protettivo contro l'espandersi delle radici; esse occuperanno complessivamente una superficie di circa 110 mq.

La parte carrabile si estenderà sul lato nord ed est del fabbricato, raccordando sostanzialmente i due accessi, quello su via Verdi e quello su via Lombardia: il primo attraverso una rampa porterà dopo una svolta a 6 posti auto, mentre il secondo prima a tre e poi ai successivi 6 posti auto affiancati da alcuni posti moto.

Date le dimensioni dei percorsi sarà possibile soltanto procedere in direzione est-ovest parallelamente al lato lungo del fabbricato.

La pavimentazione sarà costituita da lastre in gres di formato 30 x 60 cm di colore grigio, naturalmente carrabile, anche per mezzi di soccorso, più pesanti.

I percorsi pedonali saranno i restanti, sostanzialmente le aree poste a sud e a ovest del nuovo municipio, e saranno costituite da lastre in gres di colore giallo ocre.

Naturalmente le opere esterne si completeranno con la posa in opera dei necessari pozzetti per gli impianti di smaltimento sia delle acque bianche sia delle acque nere, oltre agli ulteriori sottoservizi, dei corpi di illuminazione esterna, la pitturazione del parapetto perimetrale del lotto di intervento.

Gli spazi esterni saranno infine dotati di sedute, portabiciclette e cestini per la spazzatura; le aiuole ospiteranno specie autoctone di altezza modesta, siepi e cespugli.

#### **4. Interferenze opere civili**

Gli interventi ricadono all'interno di aree di proprietà, sul soprassuolo di una struttura destinata ad autorimessa privata, come indicato negli elaborati grafici.

Per la realizzazione degli spazi di accesso non si prevedono sbancamenti o scavi ma il raccordo tra la quota del manufatto e della sua sistemazione esterna con la strada aurelia e la sua fascia di pertinenza, con quote quasi coincidenti.

Pertanto, a seguito di verifiche già effettuate, come dagli elaborati dedicati, non si segnala la presenza di eventuali interferenze con le reti interrato dei sottoservizi esistenti nell'area ed in particolare:

- Rete Enel (MT e BT)
- Rete Telecom
- Rete pubblica illuminazione
- Rete Gas
- Rete fognaria
- Rete idrica

Inoltre, se dovrà essere previsto lo spostamento dei pali di illuminazione pubblica presenti sul bordo stradale, la verifica e l'eventuale spostamento dovrà essere effettuato con pratica distinta in maniera che alla consegna delle aree all'impresa esecutrice siano definiti i tempi e le modalità di spostamento della pubblica illuminazione, di eventuali sottoservizi e eventuali altri interventi necessari.

Il presente progetto è infatti limitato all'area di intervento così come definita, gli allacciamenti sono previsti nel quadro economico allegato.

## 5. Relazione antincendio - NORME DI SICUREZZA ANTINCENDIO

### 5.1 Premessa

Riferimenti Normativi:

- Circolare n. 16 del Ministero dell'Interno del 15 febbraio 1951;
- D.M. 20 maggio 1992 n.569 "Regolamento contenente norme di sicurezza antincendio per gli edifici storici e artistici destinati a musei, gallerie, esposizioni e mostre".
- D.M. 19 agosto 1996 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e pubblico spettacolo";
- D.M. 10 marzo 1998 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro"
- D.M. 22 febbraio 2006 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici";

Le presenti norme hanno per oggetto i criteri di sicurezza intesi a perseguire la tutela dell'incolumità delle persone e la preservazione dei beni contro i rischi di incendio e di panico nei locali adibiti ad uffici con oltre 25 persone presenti, comprensiva dei servizi e depositi, nei locali adibiti a auditori e sale convegno al fine di minimizzare le cause di incendio, garantire la stabilità delle strutture portanti al fine di assicurare il soccorso agli occupanti, limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno del locale, assicurare la possibilità che gli occupanti lascino il locale indenni o che gli stessi siano soccorsi in altro modo, garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza.

Per le attività soggette al controllo da parte dei Comandi provinciali dei vigili del fuoco ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 29 luglio 1982, n. 577, si applicano le seguenti disposizioni:

- a) ridurre la probabilità di insorgenza di un incendio secondo i criteri di cui all'allegato II;
- b) garantire l'efficienza dei sistemi di protezione antincendio secondo i criteri di cui all'allegato VI;
- c) fornire ai lavoratori una adeguata informazione e formazione sui rischi di incendio secondo i criteri di cui all'allegato VII.

#### Luoghi di lavoro a rischio di incendio medio.

Si intendono a rischio di incendio medio i luoghi di lavoro o parte di essi, in cui sono presenti sostanze infiammabili e/o condizioni locali e/o di esercizio che possono favorire lo sviluppo di incendi, ma nei quali, in caso di incendio, la probabilità di propagazione dello stesso è da ritenersi limitata.

### 5.2 Misure intese a ridurre la probabilità di insorgenza degli incendi (Allegato II)

#### 5.2.1 - Generalità

All'esito della valutazione dei rischi devono essere adottate una o più tra le seguenti misure intese a ridurre la probabilità di insorgenza degli incendi:

- A) misure di tipo tecnico:
  - realizzazione di impianti elettrici realizzati a regola d'arte;
  - messa a terra di impianti, strutture e masse metalliche, al fine di evitare la formazione di cariche elettrostatiche;
  - realizzazione di impianti di protezione contro le scariche atmosferiche conformemente alle regole dell'arte;
  - ventilazione degli ambienti in presenza di vapori, gas o polveri infiammabili;
  - adozione di dispositivi di sicurezza.
- B) misure di tipo organizzativo-gestionale:
  - rispetto dell'ordine e della pulizia;
  - controlli sulle misure di sicurezza;

- predisposizione di un regolamento interno sulle misure di sicurezza da osservare;
- informazione e formazione dei lavoratori.

Per adottare adeguate misure di sicurezza contro gli incendi, occorre conoscere le cause ed i pericoli più comuni che possono determinare l'insorgenza di un incendio e la sua propagazione.

#### *5.2.2 - Cause e pericoli di incendio più comuni*

A titolo esemplificativo si riportano le cause ed i pericoli di incendio più comuni:

- deposito di sostanze infiammabili o facilmente combustibili in luogo non idoneo o loro manipolazione senza le dovute cautele;
- accumulo di rifiuti, carta od altro materiale combustibile che può essere incendiato accidentalmente o deliberatamente;
- inadeguata pulizia delle aree di lavoro e scarsa manutenzione delle apparecchiature;
- uso di impianti elettrici difettosi o non adeguatamente protetti;
- riparazioni o modifiche di impianti elettrici effettuate da persone non qualificate;
- presenza di apparecchiature elettriche sotto tensione anche quando non sono utilizzate (salvo che siano progettate per essere permanentemente in servizio);
- ostruzione delle aperture di ventilazione di apparecchi di riscaldamento, macchinari, apparecchiature elettriche e di ufficio;
- presenza di fiamme libere in aree ove sono proibite, compreso il divieto di fumo o il mancato utilizzo di portacenere;
- negligenze di appaltatori o degli addetti alla manutenzione;
- inadeguata formazione professionale del personale sull'uso di materiali od attrezzature pericolose ai fini antincendio.

Al fine di predisporre le necessarie misure per prevenire gli incendi, si riportano di seguito alcuni degli aspetti su cui deve essere posta particolare attenzione:

- deposito ed utilizzo di materiali infiammabili e facilmente combustibili;
- utilizzo di fonti di calore;
- impianti ed apparecchi elettrici;
- presenza di fumatori;
- lavori di manutenzione e di ristrutturazione;
- rifiuti e scarti combustibili;
- aree non frequentate.

#### *5.2.3 - Deposito ed utilizzo di materiali infiammabili e facilmente combustibili*

Dove è possibile, occorre che il quantitativo dei materiali infiammabili o facilmente combustibili sia limitato a quello strettamente necessario per la normale conduzione dell'attività e tenuto lontano dalle vie di esodo. I quantitativi in eccedenza devono essere depositati in appositi locali od aree destinate unicamente a tale scopo.

Le sostanze infiammabili, quando possibile, dovrebbero essere sostituite con altre meno pericolose (per esempio adesivi a base minerale dovrebbero essere sostituiti con altri a base acquosa).

Il deposito di materiali infiammabili deve essere realizzato in luogo isolato o in locale separato dal restante tramite strutture resistenti al fuoco e vani di comunicazione muniti di porte resistenti al fuoco. I lavoratori che manipolano sostanze infiammabili o chimiche pericolose devono essere adeguatamente addestrati sulle misure di sicurezza da osservare.

I lavoratori devono essere anche a conoscenza delle proprietà delle sostanze e delle circostanze che possono incrementare il rischio di incendio.

I materiali di pulizia, se combustibili, devono essere tenuti in appositi ripostigli o locali.

#### *5.2.4 - Utilizzo di fonti di calore*

I generatori di calore devono essere utilizzati in conformità alle istruzioni dei costruttori.

I bruciatori dei generatori di calore devono essere utilizzati e mantenuti in efficienza secondo le istruzioni del costruttore. Ove prevista la valvola di intercettazione di emergenza del combustibile deve essere oggetto di manutenzione e controlli regolari.

#### *5.2.5 - Impianti ed attrezzature elettriche*

I lavoratori devono ricevere istruzioni sul corretto uso delle attrezzature e degli impianti elettrici.

Nel caso debba provvedersi ad una alimentazione provvisoria di una apparecchiatura elettrica, il cavo elettrico deve avere la lunghezza strettamente necessaria ed essere posizionato in modo da evitare possibili danneggiamenti.

Le riparazioni elettriche devono essere effettuate da personale competente e qualificato.

I materiali facilmente combustibili ed infiammabili non devono essere ubicati in prossimità di apparecchi di illuminazione, in particolare dove si effettuano travasi di liquidi.

#### *5.2.6 - Apparecchi individuali o portatili di riscaldamento*

Non pertinente.

#### *5.2.7 - Presenza di fumatori*

Occorre identificare le aree dove il fumare può costituire pericolo di incendio e disporre il divieto, in quanto la mancanza di disposizioni a riguardo è una delle principali cause di incendi.

Nelle aree ove è consentito fumare, occorre mettere a disposizione portacenere che dovranno essere svuotati regolarmente.

I portacenere non debbono essere svuotati in recipienti costituiti da materiali facilmente combustibili, né il loro contenuto deve essere accumulato con altri rifiuti. Non deve essere permesso di fumare nei depositi e nelle aree contenenti materiali facilmente combustibili od infiammabili.

#### *5.2.8 - Lavori di manutenzione e di ristrutturazione*

Si elencano alcune delle problematiche da prendere in considerazione in relazione alla presenza di lavori di manutenzione e di ristrutturazione:

- a) accumulo di materiali combustibili;
- b) ostruzione delle vie di esodo;
- c) bloccaggio in apertura delle porte resistenti al fuoco;
- d) realizzazione di aperture su solai o murature resistenti al fuoco.

All'inizio della giornata lavorativa occorre assicurarsi che l'esodo delle persone dal luogo di lavoro sia garantito. Alla fine della giornata lavorativa deve essere effettuato un controllo per assicurarsi che le misure antincendio siano state poste in essere e che le attrezzature di lavoro, sostanze infiammabili e combustibili, siano messe al sicuro e che non sussistano condizioni per l'insorgere di un incendio. Le sostanze infiammabili devono essere depositate in luogo sicuro e ventilato. I locali ove tali sostanze vengono utilizzate devono essere ventilati e tenuti liberi da sorgenti di ignizione. Il fumo e l'uso di fiamme libere deve essere vietato quando si impiegano tali prodotti. Nei luoghi di lavoro dotati di impianti automatici di rivelazione incendi, occorre prendere idonee precauzioni per evitare falsi allarmi durante i lavori di manutenzione e ristrutturazione. Al termine dei lavori il sistema di rivelazione ed allarme deve essere provato. Particolari precauzioni vanno adottate nei lavori di manutenzione e sistemazione su impianti elettrici e di adduzione del gas combustibile.

#### *5.2.9 - Rifiuti e scarti di lavorazione combustibili*

I rifiuti non devono essere depositati, neanche in via temporanea, lungo le vie di esodo (corridoi, scale, disimpegni) o dove possano entrare in contatto con sorgenti di ignizione.

#### *5.2.10 - Aree non frequentate*

Le aree del luogo di lavoro che normalmente non sono frequentate da personale (locali deposito) ed ogni area dove un incendio potrebbe svilupparsi senza poter essere individuato rapidamente, devono essere tenute libere da materiali combustibili non essenziali e devono essere adottate precauzioni per proteggere tali aree contro l'accesso di persone non autorizzate.

#### *5.2.11 - Mantenimento delle misure antincendio*

I lavoratori addetti alla prevenzione incendi devono effettuare regolari controlli sui luoghi di lavoro finalizzati ad accertare l'efficienza delle misure di sicurezza antincendio.

In proposito è opportuno predisporre idonee liste di controllo.

Specifici controlli vanno effettuati al termine dell'orario di lavoro affinché il luogo stesso sia lasciato in condizioni di sicurezza.

Tali operazioni, in via esemplificativa, possono essere le seguenti:

- a) controllare che tutte le porte resistenti al fuoco siano chiuse, qualora ciò sia previsto;
- b) controllare che le apparecchiature elettriche, che non devono restare in servizio, siano messe fuori tensione;
- c) controllare che tutte le fiamme libere siano spente o lasciate in condizioni di sicurezza;
- d) controllare che tutti i rifiuti e gli scarti combustibili siano stati rimossi;
- e) controllare che tutti i materiali infiammabili siano stati depositati in luoghi sicuri.

I lavoratori devono segnalare agli addetti alla prevenzione incendi ogni situazione di potenziale pericolo di cui vengano a conoscenza.

### 5.3. Controlli e manutenzione sulle misure di protezione antincendio (Allegato VI)

#### 5.3.1 - Generalità

Tutte le misure di protezione antincendio previste:

- per garantire il sicuro utilizzo delle vie di uscita;
- per l'estinzione degli incendi;
- per la rivelazione e l'allarme in caso di incendio;

devono essere oggetto di sorveglianza, controlli periodici e mantenute in efficienza.

#### 5.3.2 - Definizioni

Ai fini del presente decreto si definisce:

- sorveglianza: controllo visivo atto a verificare che le attrezzature e gli impianti antincendio siano nelle normali condizioni operative, siano facilmente accessibili e non presentino danni materiali accertabili tramite esame visivo. La sorveglianza può essere effettuata dal personale normalmente presente nelle aree protette dopo aver ricevuto adeguate istruzioni.
- controllo periodico: insieme di operazioni da effettuarsi con frequenza almeno semestrale, per verificare la completa e corretta funzionalità delle attrezzature e degli impianti.
- manutenzione: operazione od intervento finalizzato a mantenere in efficienza ed in buono stato le attrezzature e gli impianti.
- manutenzione ordinaria: operazione che si attua in loco, con strumenti ed attrezzi di uso corrente. Essa si limita a riparazioni di lieve entità, abbisognavoli unicamente di minuterie e comporta l'impiego di materiali di consumo di uso corrente o la sostituzioni di parti di modesto valore espressamente previste.
- manutenzione straordinaria: intervento di manutenzione che non può essere eseguito in loco o che, pur essendo eseguita in loco, richiede mezzi di particolare importanza oppure attrezzature o strumentazioni particolari o che comporti sostituzioni di intere parti di impianto o la completa revisione o sostituzione di apparecchi per i quali non sia possibile o conveniente la riparazione.

#### 5.3.3 - Vie di uscita

Tutte quelle parti del luogo di lavoro destinate a vie di uscita, quali passaggi, corridoi, scale, devono essere sorvegliate periodicamente al fine di assicurare che siano libere da ostruzioni e da pericoli che possano comprometterne il sicuro utilizzo in caso di esodo. Tutte le porte sulle vie di uscita devono essere regolarmente controllate per assicurare che si aprano facilmente. Ogni difetto deve essere riparato il più presto possibile ed ogni ostruzione deve essere immediatamente rimossa.

Particolare attenzione deve essere dedicata ai serramenti delle porte. Tutte le porte resistenti al fuoco devono essere regolarmente controllate per assicurarsi che non sussistano danneggiamenti e che chiudano regolarmente. Qualora siano previsti dispositivi di autochiusura, il controllo deve assicurare

che la porta ruoti liberamente e che il dispositivo di autochiusura operi effettivamente. Le porte munite di dispositivi di chiusura automatici devono essere controllate periodicamente per assicurare che i dispositivi siano efficienti e che le porte si chiudano perfettamente. Tali porte devono essere tenute libere da ostruzioni. La segnaletica direzionale e delle uscite deve essere oggetto di sorveglianza per assicurarne la visibilità in caso di emergenza. Tutte le misure antincendio previste per migliorare la sicurezza delle vie di uscita, quali per esempio gli impianti di evacuazione fumo, devono essere verificati secondo le norme di buona tecnica e mantenuti da persona competente.

#### *5.3.4 - Attrezzature ed impianti di protezione antincendio*

Il datore di lavoro è responsabile del mantenimento delle condizioni di efficienza delle attrezzature ed impianti di protezione antincendio.

Il datore di lavoro deve attuare la sorveglianza, il controllo e la manutenzione delle attrezzature ed impianti di protezione antincendio in conformità a quanto previsto dalle disposizioni legislative e regolamentari vigenti.

Scopo dell'attività di sorveglianza, controllo e manutenzione è quello di rilevare e rimuovere qualunque causa, deficienza, danno od impedimento che possa pregiudicare il corretto funzionamento ed uso dei presidi antincendio.

L'attività di controllo periodica e la manutenzione deve essere eseguita da personale competente e qualificato.

### 5.4 Informazione e formazione antincendio (Allegato VII)

#### *5.4.1 - Generalità*

E' obbligo del datore di lavoro fornire ai lavoratori una adeguata informazione e formazione sui principi di base della prevenzione incendi e sulle azioni da attuare in presenza di un incendio.

#### *5.4.2 - Informazione antincendio*

Il datore di lavoro deve provvedere affinché ogni lavoratore riceva una adeguata informazione su:

- a) rischi di incendio legati all'attività svolta;
- b) rischi di incendio legati alle specifiche mansioni svolte;
- c) misure di prevenzione e di protezione incendi adottate nel luogo di lavoro con particolare riferimento a:
  - osservanza delle misure di prevenzione degli incendi e relativo corretto comportamento negli ambienti di lavoro;
  - divieto di utilizzo degli ascensori per l'evacuazione in caso di incendio;
  - importanza di tenere chiuse le porte resistenti al fuoco;
  - modalità di apertura delle porte delle uscite;
- d) ubicazione delle vie di uscita;
- e) procedure da adottare in caso di incendio, ed in particolare:
  - azioni da attuare in caso di incendio;
  - azionamento dell'allarme;
  - procedure da attuare all'attivazione dell'allarme e di evacuazione fino al punto di raccolta in luogo sicuro;
  - modalità di chiamata dei vigili del fuoco.
- f) i nominativi dei lavoratori incaricati di applicare le misure di prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione delle emergenze e pronto soccorso;
- g) il nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione dell'azienda.

L'informazione deve essere basata sulla valutazione dei rischi, essere fornita al lavoratore all'atto dell'assunzione ed essere aggiornata nel caso in cui si verifichi un mutamento della situazione del luogo di lavoro che comporti una variazione della valutazione stessa. L'informazione deve essere fornita in maniera tale che il personale possa apprendere facilmente.

Adeguate informazioni devono essere fornite agli addetti alla manutenzione e agli appaltatori per garantire che essi siano a conoscenza delle misure generali di sicurezza antincendio nel luogo di lavoro, delle azioni da adottare in caso di incendio e delle procedure di evacuazione. Nei piccoli luoghi di lavoro l'informazione può limitarsi ad avvertimenti antincendio riportati tramite apposita cartellonistica.

#### *5.4.3 - Formazione antincendio*

Tutti i lavoratori esposti a particolari rischi di incendio correlati al posto di lavoro, quali per esempio gli addetti all'utilizzo di sostanze infiammabili o di attrezzature a fiamma libera, devono ricevere una specifica formazione antincendio. Tutti i lavoratori che svolgono incarichi relativi alla prevenzione incendi, lotta antincendio o gestione delle emergenze, devono ricevere una specifica formazione antincendio i cui contenuti minimi sono riportati in allegato IX.

#### *5.4.4 - Esercitazioni antincendio*

Nei luoghi di lavoro ove, ai sensi dell'art. 5 del presente decreto, ricorre l'obbligo della redazione del piano di emergenza connesso con la valutazione dei rischi, i lavoratori devono partecipare ad esercitazioni antincendio, effettuate almeno una volta l'anno, per mettere in pratica le procedure di esodo e di primo intervento.

Nei luoghi di lavoro di piccole dimensioni, tale esercitazione deve semplicemente coinvolgere il personale nell'attuare quanto segue:

- percorrere le vie di uscita;
- identificare le porte resistenti al fuoco, ove esistenti;
- identificare la posizione dei dispositivi di allarme;
- identificare l'ubicazione delle attrezzature di spegnimento.

L'allarme dato per esercitazione non deve essere segnalato ai vigili del fuoco.

I lavoratori devono partecipare all'esercitazione e qualora ritenuto opportuno, anche il pubblico. Tali esercitazioni non devono essere svolte quando siano presenti notevoli affollamenti o persone anziane od inferme. Devono essere esclusi dalle esercitazioni i lavoratori la cui presenza è essenziale alla sicurezza del luogo di lavoro.

Nei luoghi di lavoro di grandi dimensioni, in genere, non dovrà essere messa in atto un'evacuazione simultanea dell'intero luogo di lavoro. In tali situazioni l'evacuazione da ogni specifica area del luogo di lavoro deve procedere fino ad un punto che possa garantire a tutto il personale di individuare il percorso fino ad un luogo sicuro. Nei luoghi di lavoro di grandi dimensioni, occorre incaricare degli addetti, opportunamente informati, per controllare l'andamento dell'esercitazione e riferire al datore di lavoro su eventuali carenze.

Una successiva esercitazione deve essere messa in atto non appena:

- una esercitazione abbia rilevato serie carenze e dopo che sono stati presi i necessari provvedimenti;
- si sia verificato un incremento del numero dei lavoratori;
- siano stati effettuati lavori che abbiano comportato modifiche alle vie di esodo.

Quando nello stesso edificio esistono più datori di lavoro l'amministratore condominiale promuove la collaborazione tra di essi per la realizzazione delle esercitazioni antincendio.

#### *5.4.5 - Informazione scritta sulle misure antincendio*

L'informazione e le istruzioni antincendio possono essere fornite ai lavoratori predisponendo avvisi scritti che riportino le azioni essenziali che devono essere attuate in caso di allarme o di incendio. Tali istruzioni, cui possono essere aggiunte delle semplici planimetrie indicanti le vie di uscita, devono essere installate in punti opportuni ed essere chiaramente visibili. Qualora ritenuto necessario, gli avvisi debbono essere riportati anche in lingue straniere.

I fini di cui sopra si intendono perseguiti con l'osservanza delle presenti norme descritte nei paragrafi che seguono.



## 5.5 Definizioni

corridoio cieco: corridoio o porzione di corridoio dal quale è possibile l'esodo in un'unica direzione. La lunghezza del corridoio cieco va calcolata dall'inizio dello stesso fino all'incrocio con un corridoio dal quale sia possibile l'esodo in almeno due direzioni, o fino al più prossimo luogo sicuro o via di esodo verticale; nel calcolo della lunghezza del corridoio cieco occorre considerare anche il percorso d'esodo in unica direzione all'interno di locali ad uso comune;

piano di riferimento: piano ove avviene l'esodo degli occupanti all'esterno dell'edificio, normalmente corrispondente con il piano della strada pubblica o privata di accesso;

spazio calmo: luogo sicuro statico contiguo e comunicante con una via di esodo verticale od in essa inserito; tale spazio non deve costituire intralcio alla fruibilità delle vie di esodo e deve avere caratteristiche tali da garantire la permanenza di persone con ridotte o impedito capacità motorie in attesa dei soccorsi;

edifici isolati: edifici esclusivamente destinati ad uffici ed eventualmente adiacenti ad edifici destinati ad altri usi, strutturalmente e funzionalmente separati da questi, anche se con strutture di fondazione comuni;

edifici a destinazione mista: edifici non isolati con vie di esodo indipendenti;

scala di sicurezza esterna: scala totalmente esterna, rispetto al fabbricato servito, munita di parapetto regolamentare e realizzata secondo i criteri sotto riportati:

- i materiali devono essere incombustibili;
- la parete esterna dell'edificio su cui è collocata la scala, compresi gli eventuali infissi, deve possedere, per una larghezza pari alla proiezione della scala, incrementata di 2,5 m per ogni lato, requisiti di resistenza al fuoco almeno REI/EI 60. In alternativa la scala esterna deve distaccarsi di 2,5 m dalle pareti dell'edificio e collegarsi alle porte di piano tramite passerelle protette con setti laterali, a tutta altezza, aventi requisiti di resistenza al fuoco pari a quanto sopra indicato;

presenze: numero complessivo di addetti e di ospiti contemporaneamente presenti coincidente con il massimo affollamento ipotizzabile;

archivi e depositi: locali adibiti unicamente al ricovero del materiale di ufficio ove normalmente non vi è presenza di persone.

Non vengono considerati i vani e gli armadi a muro con superficie in pianta non eccedente 1,5 mq.

## 5.6 Classificazione

In relazione al numero di presenze, l'edificio destinato ad uffici in questione risulta di **tipo 1**, da 26 fino a 100 presenze.

- a) gli elementi portanti e separanti avranno caratteristiche di resistenza al fuoco almeno R e REI/EI 30 per i piani fuori terra;
- b) gli impianti saranno realizzati in conformità alla regola dell'arte e alle disposizioni di prevenzione incendi vigenti;
- c) le attività accessorie saranno conformi alle disposizioni di cui al punto 4.

## 5.7 Descrizione

Il fabbricato che ospiterà la nuova Sede Comunale nasce sulla copertura dell'Autorimessa che verrà realizzata nel lotto delimitato da Vico delle Strette, Via Lombardia e Via Verdi, inserendosi tra i tre fabbricati presenti ed al quale sarà possibile accedere da tutte le direttrici precedentemente menzionate. L'inserimento progettuale parte quindi non soltanto dalla conformazione e dalla caratteristiche del sito, ma anche dalla struttura portante dell'Autorimessa sottostante della quale dovrà osservare i principali allineamenti. L'edificio ospiterà tutte le funzioni richieste dall'Amministrazione Comunale, dagli uffici, all'archivio, agli sportelli, alla sede dei Vigili Urbani, per una metratura complessiva di circa mq 1.750.

Al Piano terra nel corpo lato est sono previsti gli uffici a diretto contatto con il pubblico (Polizia Locale, URP, Protocollo, Servizi demografici) mentre sul lato ovest vi sono i settori Servizi Sociali, Commercio, S.U.A.P., Turismo. In posizione centrale è l'ingresso principale con scale ed ascensore nonché l'archivio, articolato su tre livelli.

Al piano primo sono situati gli uffici del Sindaco, degli Assessori Comunali, del Segretario generale nonché i settori Urbanistica, Economico finanziario, Affari Generali.

Al piano secondo infine è prevista la Sala Giunta e la Sede del Consiglio Comunale, oltre a una sala riunione.

Per le superfici si può fare riferimento al paragrafo 2.3 della presente relazione tecnica.

## 5.8 Attività accessorie

Le attività accessorie presenti saranno conformi alle seguenti disposizioni:

### 5.8.1 locali per riunioni e trattenimenti:

- saranno ubicati alla quota +7.30 al di sopra del piano di riferimento;
- avranno elementi di separazione, ivi comprese le porte di comunicazione con altri ambienti dell'attività, di caratteristiche di resistenza al fuoco REI/EI 30;
- le caratteristiche di reazione al fuoco dei materiali saranno le seguenti:
  - a) negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle rampe, nei passaggi in genere e nelle vie di esodo, si prevede l'impiego dei materiali di classe 1 in ragione, al massimo, del 50% della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitti + proiezioni orizzontali delle scale), per le restanti parti debbono essere impiegati materiali di classe 0;
  - b) in tutti gli altri ambienti i materiali di rivestimento dei pavimenti potranno essere di classe 2 e gli altri materiali di rivestimento di classe 1;
  - c) i materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce (tendaggi e simili) saranno di classe di reazione al fuoco non superiore a 1;
  - d) le poltrone ed i mobili imbottiti saranno di classe 1 IM;
  - e) i sedili non imbottiti costituiti da materiali combustibili saranno di classe non superiore a 2;
  - f) i materiali isolanti in vista, con componente isolante direttamente esposto alle fiamme, saranno di classe di reazione al fuoco non superiore a 1; nel caso di materiale isolante in vista, con componente isolante non direttamente esposto alle fiamme, saranno di classe di reazione al fuoco 0-1, 1-0, 1-1;
  - g) i materiali di rivestimento combustibili, ammessi nelle varie classi di reazione al fuoco, saranno messi in opera in aderenza agli elementi costruttivi o riempiendo con materiale incombustibile eventuali intercapedini. Ferme restando le limitazioni di cui alla precedente lettera a), è prevista l'installazione di controsoffitti nonché di materiali di rivestimento e di materiali isolanti in vista, posti non in aderenza agli elementi costruttivi, purché abbiano classe di reazione al fuoco non superiore ad 1 e siano omologati tenendo conto delle effettive condizioni di impiego anche in relazione alle possibili fonti di innesco;
  - h) i materiali di cui alle lettere precedenti saranno omologati ai sensi del decreto del Ministro dell'Interno 26 giugno 1984 (S.O. Gazzetta Ufficiale n. 234 del 25 agosto 1984);
  - i) l'eventuale posa in opera, a parete e a soffitto, di rivestimenti lignei, comporterà l'opportuno trattamento con prodotti vernicianti omologati di classe 1 di reazione al fuoco, secondo le modalità e le indicazioni contenute nel decreto del Ministro dell'interno 6 marzo 1992 (Gazzetta Ufficiale n. 66 del 19 marzo 1992);
  - l) non è previsto l'impiego del legno per i serramenti esterni ed interni;
  - m) gli eventuali materiali isolanti installati all'interno di intercapedini saranno incombustibili, o eventualmente materiali isolanti combustibili all'interno di intercapedini delimitate da strutture realizzate con materiali incombustibili ed aventi resistenza al fuoco almeno REI 30.
- Le misure di evacuazione in caso di emergenza saranno le seguenti:
  - a) l'affollamento massimo ipotizzabile, nel caso in cui le persone trovano posto in sedili distribuiti in file, è determinato dal numero dei posti;

b) il sistema organizzato di vie d'esodo del locale sarà costituito da due uscite, di cui una adduce direttamente all'esterno, mentre l'altra immette nel sistema di vie d'esodo del piano; esse saranno dotate di porte apribili nel verso dell'esodo con un sistema a semplice spinta.

- La larghezza di ogni singola via di uscita deve essere multipla del modulo di uscita (0,6 m) e comunque non inferiore a due moduli (1,2 m); la larghezza totale delle uscite, espressa in numero di moduli d'uscita, è determinata dal rapporto tra l'affollamento previsto al piano e la capacità di deflusso relativa.

Densità di affollamento:  $140 \text{ mq} \times 0,7 \text{ p/mq} = 98 \text{ pers.}$

Capacità di deflusso: 37,5 per locali con pavimento a quota non superiore a 7,5 m rispetto al piano di riferimento

$98 / 37,5 = 3 \text{ moduli}$

sono previste 2 uscite di larghezza non inferiore a 1,20 m (4 moduli).

- La distribuzione dei posti a sedere sarà di due settori da 8 file e di 6 posti per ogni fila; le corsie di passaggio avranno larghezza non inferiore a 0,9 m.

#### 5.8.2 Archivi e depositi:

- l'archivio previsto è costituito da tre piani fuori terra, e la superficie lorda di ogni singolo locale non supera i 140 mq;

- gli elementi di separazione e le porte di accesso, munite di dispositivo di autochiusura, avranno caratteristiche di resistenza al fuoco congrue con il carico di incendio e comunque almeno REI/RE 90;

- ogni piano avrà una superficie di aerazione naturale non inferiore ad 1/40 della superficie in pianta;

- l'archivio sarà protetto da impianto automatico di rivelazione, segnalazione, allarme e spegnimento automatico;

- all'interno di ogni locale vi saranno estintori portatili aventi carica minima pari a 6 Kg e capacità estinguente non inferiore a 34° 144B;

- l'accesso avviene dall'esterno e, dall'interno, tramite filtro a prova di fumo.

### 5.9 Mezzi ed impianti di estinzione degli incendi

#### 5.9.1 Estintori

- gli uffici saranno dotati di estintori portatili conforme alla normativa vigente;

- la scelta degli estintori portatili e carrellati deve essere determinata in funzione della classe di incendio e del livello di rischio del luogo di lavoro. Il numero e la capacità estinguente degli estintori portatili devono rispondere ai valori indicati nella tabella I, per quanto attiene gli incendi di classe A e B ed ai criteri di seguito indicati:

a) il numero dei piani (non meno di un estintore a piano);

b) la superficie in pianta;

c) lo specifico pericolo di incendio (classe di incendio);

d) la distanza che una persona deve percorrere per utilizzare un estintore (non superiore a 30 m).

Per quanto attiene gli estintori carrellati, la scelta del loro tipo e numero deve essere fatta in funzione della classe di incendio, livello di rischio e del personale addetto al loro uso.

Tabella I

Superficie protetta da un estintore			
tipo di estintore	rischio basso	rischio medio	rischio alto
13A - 89B	100		

<b>21A - 113B</b>	<b>150</b>	<b>100</b>	
<b>34A - 144B</b>	<b>200</b>	<b>150</b>	<b>100</b>
<b>55A - 233B</b>	<b>250</b>	<b>200</b>	<b>200</b>

- gli estintori saranno ubicati in posizione facilmente accessibile e visibile, distribuiti in modo uniforme nell'area da proteggere, in particolare lungo le vie di esodo ed in prossimità delle aree e impianti a rischio specifico.

#### 5.10 Segnaletica di sicurezza

Si applicheranno le vigenti disposizioni sulla segnaletica di sicurezza, espressamente finalizzate alla sicurezza antincendio, di cui al D. Lgs. 14/8/1996 n° 493.

In particolare la cartellonistica indicherà:

- le uscite di sicurezza ed i relativi percorsi d'esodo;
- i punti di raccolta e gli spazi calmi;
- l'ubicazione dei mezzi fissi e portatili di estinzione incendi;
- i divieti di fumare ed usare fiamme libere;
- il divieto di utilizzare l'ascensore in caso di incendio;
- i pulsanti di sgancio dell'alimentazione elettrica;
- i pulsanti di allarme.

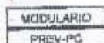
#### 5.11 Organizzazione e gestione della sicurezza antincendio

La sicurezza antincendio sarà organizzata e gestita in base ai seguenti criteri:

- riduzione della probabilità di insorgenza di un incendio;
- controllo e manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio al fine di garantirne l'efficienza;
- formazione e informazione del personale;
- pianificazione e gestione dell'emergenza in caso di incendio.

I suddetti adempimenti saranno riportati in un apposito registro dei controlli.

Saranno esposte, ben in vista, in ciascun piano, precise istruzioni relative al comportamento del personale e del pubblico in caso di emergenza, corredate da planimetrie del piano medesimo che riportino, in particolare, i percorsi da seguire per raggiungere le scale, le uscite e l'ubicazione delle attrezzature antincendio.



COMANDO PROVINCIALE VIGILI DEL FUOCO

SAVONA

UFFICIO *Prevenzione Incendi*

RACCOMANDATA



Savona, li.....

Al Sig. Pastorino Bartolomeo  
Legale Rappresentante della  
"Pastorino Costruzioni s.a.s."  
Via T.Berninzi 134  
17028 Spotorno

Prot. N. /P.I. Pratica num. 13907

Risp. al foglio n. del

OGGETTO: *Autorimessa a box- Via Verdi -Spotorno* - Autorimessa (attività 92 D.M.Interno  
16.02.1982) - Parere preventivo



Dipartimento dei Vigili del Fuoco del  
Soccorso Pubblico e della Difesa Civile  
**COM-SV**

REGISTRO UFFICIALE - USCITA  
Prot. n. 0002487 del 28/02/2009

Al Signor Sindaco  
del Comune di  
Spotorno

E' stata esaminata la documentazione tecnica allegata all'istanza di parere preventivo acquisita agli atti dello scrivente Comando al prot. n. 111/P.I. del 08.01.2009, per la verifica della rispondenza dell'attività in oggetto alle norme di sicurezza vigenti.

Nel complesso sono individuabili le seguenti attività soggette al controllo e al rilascio delle autorizzazioni tecniche da parte dei Vigili del Fuoco ed elencate nel D.M.Interno 16.2.1982:

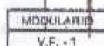
Attività n. 92	<i>Autorimessa con capacità di parcheggio superiore alle 9 autovetture</i>
----------------	--

Si comunica che sono stati rilevati i seguenti motivi che ostano all'espressione di un parere favorevole:

1. Il compartimento 3 è dotato di una sola uscita di sicurezza in difformità da quanto stabilito al punto 3.10.6 del DM 1.02.86;
2. La superficie di aerazione effettiva prevista al compartimento 2 non risulta soddisfare il punto 3.9.1. del DM 1.02.86;
3. La superficie di aerazione effettiva prevista al compartimento 4 non risulta soddisfare il punto 3.9.1. del DM 1.02.86;
4. La lunghezza dei percorsi di esodo del compartimento 1 non risulta soddisfare il punto 3.10.5 del DM 1.02.86;
5. Non è chiarito da dove avvengono gli accessi privati all'autorimessa;

Comando Provinciale Vigili del Fuoco di Savona  
Via Nizza, 35  
17100 Savona  
e-mail: [comando.savona@vigilfuoco.it](mailto:comando.savona@vigilfuoco.it)

Ufficio Prevenzione Incendi  
Telefono 01923013208 Telefax 01923013241  
Responsabile Ufficio: D.A. Dott. Ing. Fulvio Borsano  
Orario Ufficio: Lunedì, Mercoledì e Venerdì dalle 9.00 alle 12.00  
Martedì dalle 14.00 alle 16.00



Mod. 1/VF

COMANDO PROVINCIALE VIGILI DEL FUOCO

SAVONA

UFFICIO *Prevenzione Incendi*

OGGETTO: Pagina numero 2

6. Non è stata prodotta una planimetria della copertura indicante lo sbarco delle scale facenti parte dei percorsi di esodo;

In considerazione di quanto sopra, si informa la S.V. che, ai sensi dell'art. 10 bis della legge n. 241/90 e s.m.i., può presentare osservazioni, eventualmente corredate da documenti (da prodursi nel numero di copie previste dal tipo di istanza) in merito alle motivazioni sopra indicate, entro il termine di 10 giorni dal ricevimento della presente.

Si rappresenta inoltre che dalla documentazione allegata all'istanza di parere di conformità antincendio relativa alla nuova costruzione della sede Comunale di Spotorno non si configurano attività soggette a specifica autorizzazione ai sensi del DM 16 febbraio '82.

**Pertanto di tale documentazione si restituisce copia.**

La presente comunicazione interrompe i termini per concludere il procedimento, che inizieranno nuovamente a decorrere dalla data di presentazione delle osservazioni o, in mancanza, dalla scadenza del termine di cui al comma precedente.

Il Resp. dell'istruttoria tecnica.  
(dott. Ing. ~~ROSA~~ BERSANO)



IL COMANDANTE PROVINCIALE  
(Dott. Ing. Vincenzo LOTITO)



## Tabulato di calcolo strutturale

## Allegato A1

Realizzazione balcone a sbalzo nuova sede comunale di Spotorno		
Committente: Comune di Spotorno		
Ubicazione: Spotorno (SV)		

### GEOMETRIA DELL'OPERA

sviluppo lineare balcone	L	9 m
lunghezza sbalzo (larghezza soletta balcone)	$l_1$	1.1 m
spessore soletta balcone	s	15 cm
volume balcone (a metro lineare di balcone)	$v_1 = L \cdot l_1 \cdot s / L$	0.14 m <sup>3</sup> /m
peso proprio balcone	$p_1 = v_1 \cdot \gamma_{ca}$	3.41 kN/m
lunghezza mensola	$l_2$	1.1 m
altezza mensola	a	17 cm
base mensola	b	20 cm
interasse mensola	$i_2$	2 m
volume mensola (a metro lineare di balcone)	$v_2 = a \cdot b \cdot l_2 / i_2$	0.0187 m <sup>3</sup> /m
peso proprio mensola	$p_2 = v_2 \cdot \gamma_{ca}$	0.4675 kN/m

### MATERIALI

peso di volume del calcestruzzo	$\gamma_c$	24.00 kN/m <sup>3</sup>
peso di volume del calcestruzzo armato	$\gamma_{ca}$	25.00 kN/m <sup>3</sup>
peso di volume dell'acciaio	$\gamma_a$	78.50 kN/m <sup>3</sup>

#### calcestruzzo per manufatti gettati in opera

classe di resistenza		C25/30
classe di esposizione		XC2
resistenza caratteristica cubica	$R_{ck}$	30
resistenza caratteristica cilindrica	$f_{ck} = 0.83 R_{ck}$	24.9 N/mm <sup>2</sup>
resistenza media cilindrica	$f_{cm}$	32.9 N/mm <sup>2</sup>
modulo elastico	$E_{cm} = 22000 [f_{cm}/10]^{0.3}$	31447 N/mm <sup>2</sup>
coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata	$\alpha_{cc}$	0.85
coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo	$\gamma_c$	1.5
resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c$	14.1 N/mm <sup>2</sup>
resistenza caratteristica a trazione (frattile 5%)	$f_{ctk} = 0.7 f_{ctm}$	1.79 N/mm <sup>2</sup>
resistenza caratteristica a trazione (frattile 95%)	$f_{ctk} = 1.3 f_{ctm}$	3.33 N/mm <sup>2</sup>
resistenza di calcolo a trazione	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c$	1.19 N/mm <sup>2</sup>
resistenza media a trazione semplice per classi ≤ C50/60	$f_{ctm} = 0.30 f_{ck}^{2/3}$	2.56 N/mm <sup>2</sup>
resistenza media a trazione semplice per classi > C50/60	$f_{ctm} = 2.12 \ln [1 + f_{cm}/10]$	3.09 N/mm <sup>2</sup>
resistenza media a trazione per flessione	$f_{ctm} = 1.2 f_{ctm}$	3.07 N/mm <sup>2</sup>
coefficiente di aderenza	$\eta_1$	1
coefficiente sul diametro della barra	$\eta_2$	1
resistenza tangenziale caratteristica di aderenza acciaio-calcestruzzo	$f_{bk} = 2.25 f_{ctk} \eta_1 \eta_2$	4.03 N/mm <sup>2</sup>
resistenza tangenziale di aderenza di calcolo acciaio-calcestruzzo	$f_{bd} = f_{bk} / \gamma_c$	2.69 N/mm <sup>2</sup>

#### ferri armatura cordolo

tipo di acciaio		B450C
tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk}$	450 N/mm <sup>2</sup>
tensione caratteristica di rottura	$f_{tk}$	540 N/mm <sup>2</sup>
coefficiente parziale di sicurezza per acciaio da armatura	$\gamma_s$	1.15
tensione di calcolo di snervamento	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$	391.3 N/mm <sup>2</sup>
modulo elastico	$E_c$	210000 N/mm <sup>2</sup>

#### carpenteria metallica

tipo di acciaio		S355
tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk}$	355 N/mm <sup>2</sup>
tensione caratteristica di rottura	$f_{tk}$	510 N/mm <sup>2</sup>
modulo elastico	$E_c$	210000 N/mm <sup>2</sup>
coefficiente parziale di sicurezza per acciaio da costruzione	$\gamma_{M0}$	1.05
tensione di calcolo di snervamento	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_{M0}$	338 N/mm <sup>2</sup>

## ANALISI DEI CARICHI

carichi permanenti non strutturali di progetto sui balconi:		1 kN/m <sup>2</sup>
sovraccarichi accidentali di progetto sui balconi:	qk	4 kN/m <sup>2</sup>
Azione del vento		non considerata
Azione del sisma		zona sismica 3
Durabilità (azione chimico-fisica atmosferica)		considerata
peso proprio balcone		3.41 kN/m
peso proprio mensola		0.47 kN/m
totale carichi permanenti strutturali	G1	3.88 kN/m
carico permanente non strutturale	G2	1.10 kN/m
carico variabile	Q1	4.40 kN/m
carico inerziale in condizioni sismiche	E = 50% (G1 + G2)	2.49 kN/m

## coefficienti parziali

coefficiente parziale carichi permanenti STRUTTURALI G1 (A1) sfavorevoli	$\gamma_{G1}$	1.3
coefficiente parziale carichi permanenti non strutturali G2 (A1) sfavorevoli	$\gamma_{G2}$	1.5
coefficiente parziale azioni variabili Q (A1) sfavorevoli	$\gamma_{Q1}$	1.5

## coefficienti di combinazione

categoria B - uffici	$\psi_{0j}$	0.7
categoria B - uffici	$\psi_{1j}$	0.5
categoria B - uffici	$\psi_{2j}$	0.3

combinazione fondamentale SLU	$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \psi_{01} \gamma_{Q1} Q_1$	11.31 kN/m
combinazione sismica	$E + G_1 + G_2 + \psi_{21} Q_1$	8.78 kN/m
combinazione massima di carico agente a metro lineare di balcone	$p_{tot}$	11.31 kN/m

## VERIFICA MENSOLE

interasse mensola	$i_2$	2.00 m
lunghezza mensola	$l_2$	1.10 m
braccio di ribaltamento del balcone all'incastro	h	29 cm
carico sulla mensola	$W = p_{tot} \cdot i_2$	22.62 kN
carico distribuito sulla mensola	$w = W / l_2$	20.56 kN/m
momento alla sezione di incastro	$M_{incastro} = w \cdot l_2^2 / 2$	12.44 kNm
forza di taglio sugli ancoraggi alla sezione di incastro	$V_{incastro} = w \cdot l_2$	22.62 kN
forza di trazione sull'ancoraggio superiore alla sezione di incastro	$N_{incastro} = M_{incastro} / h$	42.90 kN

## dimensionamento degli ancoraggi alla sezione di incastro

### determinazione delle sollecitazioni agenti sugli ancoraggi

sollecitazioni agenti a taglio sugli ancoraggi (su tutte le barre)	$V_{ed,b}$	22.62 kN
sollecitazioni agenti trazione sugli ancoraggi (solo sulle barre alte)	$N_{ed,b Up}$	42.90 kN

### verifica resistenza a taglio dell'ancoraggio

diametro barre	$d_b$	16 mm
numero di barre resistenti a taglio	$n_{b,V}$	8
area lorda della sezione dell'acciaio resistente a taglio	$A_{b,V} = n_{b,V} d_b^2 \pi / 4$	16.08 cm <sup>2</sup>
coefficiente riduzione caratteristiche meccaniche ancoraggio	$\gamma_s$	1.15
resistenza caratteristica a taglio	$V_{Rk,b} = A_{b,V} f_{yk} / 3^{1/4}$	417.90 kN
resistenza di progetto a taglio	$V_{Rd,b} = V_{Rk,b} / \gamma_s$	363.39 kN
azione di taglio agente sull'ancoraggio	$V_{ed,b}$	22.62 kN
verifica al taglio dell'ancoraggio	$V_{Rd,b} \geq V_{ed,b}$	VERO
fattore di sicurezza calcolato	$F_s$	16.07

### verifica resistenza a trazione dell'ancoraggio

diametro barre	$d_b$	16.00 mm
numero di barre resistenti a trazione	$n_{b,N}$	4.00
area lorda della sezione dell'acciaio resistente a trazione	$A_{b,N} = n_{b,N} d_b^2 \pi / 4$	8.04 cm <sup>2</sup>
coefficiente riduzione caratteristiche meccaniche ancoraggio	$\gamma_s$	1.15
resistenza caratteristica a trazione	$N_{Rk,b} = A_{b,N} f_{yk}$	361.91 kN
resistenza di progetto a trazione	$N_{Rd,b} = N_{Rk,b} / \gamma_s$	314.71 kN
forza di trazione agente sull'ancoraggio	$N_{ed,b Up}$	42.90 kN
verifica della resistenza a trazione dell'ancoraggio	$N_{Rd,b} \geq N_{ed,b Up}$	VERO
fattore di sicurezza calcolato	$F_s$	7.34

### verifica combinata taglio e trazione sull'ancoraggio

valore di calcolo	$[N_{ed,b Up} / N_{Rd,b}]^2 + (V_{ed,b Up} / V_{Rd,b})^{2 \cdot 0.5}$	0.15
verifica combinata taglio e trazione dell'ancoraggio	$(N_{ed,b Up} / N_{Rd,b})^2 + (V_{ed,b Up} / V_{Rd,b})^{2 \cdot 0.5} \leq 1$	VERO



calcolo delle lunghezze di immersione ancoraggi

diámetro perforazione	$D_p$	28 mm
rapporto tra diámetro ancoraggio e foro	$d_w/D_p$	0.57
verifica del rapporto tra diámetro ancoraggio e foro	$0,4 < d_w/D_p < 0,6$	VERO

<u>tensione tangenziale di aderenza malta-acciaio da Eurocodice 4 - 4.8.2.7</u>		$\tau_{m-a}$
barre ad aderenza migliorata	$\tau_{m-a} = f_{bd}$ resistenza tangenziale aderenza calcolo acc	2.69 N/mm <sup>2</sup>
per profilati di acciaio lisci tipo pali, piattabande, etc	sezioni completamente rivestite da calcestruzzo	0.60 N/mm <sup>2</sup>
	sezioni cave riempite di calcestruzzo	0.40 N/mm <sup>2</sup>
	piattabande in sezioni parzialmente rivestite	0.20 N/mm <sup>2</sup>
	anime di sezioni parzialmente rivestite	0.10 N/mm <sup>2</sup>

<u>coefficiente parziale di resistenza degli ancoraggi da NTC08 Tab. 6.6.I</u>		$\gamma_{Ra}$
ancoraggi temporanei	$\gamma_{Ra,t}$	1.10
ancoraggi permanenti	$\gamma_{Ra,p}$	1.20

<u>fattore di correlazione dei profili di indagine da NTC Tab. 6.6.II</u>		$\xi_{a4}$
1 profilo di indagine	$\xi_{a4}$	1.80
2 profili di indagine	$\xi_{a4}$	1.70
3 profili di indagine	$\xi_{a4}$	1.65
4 profili di indagine	$\xi_{a4}$	1.60
≥ 5 profili di indagine	$\xi_{a4}$	1.55

calcolo della lunghezza di ancoraggio interfaccia acciaio-malta

tensione tangenziale di aderenza malta-acciaio	$\tau_{m-a}$	2.69 N/mm <sup>2</sup>
tipologia di ancoraggio	temporaneo o permanente	permanente
coefficiente parziale di resistenza degli ancoraggi da NTC08 Tab. 6.6.I	$\gamma_{Ra,p}$	1.20
fattore di correlazione profili di indagine	$\xi_{a4}$	1.80

ancoraggio intermedio

forza di trazione agente sull'ancoraggio	$N_{Ed,b,Up}$	42.90 kN
lunghezza di ancoraggio malta-acciaio minima	$L_{m-a} = N_{Ed,b} \times \gamma_{Ra,p} \times \xi_{a4} / (\pi d_b \tau_{m-a})$	0.69 m

VERIFICA SOLETTA

carico distribuito sulla soletta	$p$	11.31 kN/m
interasse tra i vincoli (mensole)	$l_2$	2.00 m
momento flettente massimo	$M_{max} = p l_2^2 / 8$	5.65 kNm
taglio massimo	$V_{max} = p l_2 / 2$	11.31 Kn

spessore soletta	$s = B$	150 mm
lunghezza sbalzo (base soletta)	$l_1 = b$	1100 mm
copriferro	$c$	40 mm
altezza utile della sezione	$d = B - c$	110 mm

minimi armatura

sezione minima armatura longitudinale in zona tesa	$A_{sl,min1} = 0.26 (f_{ctm}/f_{yk}) b d$	178.84 mm <sup>2</sup>
sezione minima armatura longitudinale in zona tesa	$A_{sl,min2} = 0.0013 b d$	157.30 mm <sup>2</sup>
sezione minima armatura longitudinale in zona tesa calcolata	$A_{sl,calc} = M_{c,Ed} / (0.9 f_{yd} d)$	145.97 mm <sup>2</sup>
sezione massima armatura longitudinale	$A_{sl,max} = 0.04 b d$	6600.00 mm <sup>2</sup>
sezione minima armatura trasversale (staffe)	$A_{st,min} = 1.5 b$	1650.00 mm <sup>2</sup> /m
passo massimo delle staffe < 0,8 d	$l_{st,min} = 0.8 d <$	88.00 mm

armatura longitudinale (asse x) adottata

diámetro armatura longitudinale	$d_{sl}$	12 mm
numero ferri tesi	$n_{sl}$	4
passo armatura longitudinale	$i_{sl} = (b - 2c)/n_{sl}$	255 mm

area singolo ferro	$A_{sl(1)} = \pi d_{sl}^2 / 4$	113.10 mm <sup>2</sup>
area armature tese	$A_{sl} = A_{sl(1)} n_{sl}$	452.39 mm <sup>2</sup>
verifica sezione minima armature tese	$A_{sl} > \max\{A_{sl,min1}; A_{sl,min2}; A_{sl,calc}\}$	VERO
area armature compresse	$A_{sl'} = A_{sl}$	0 mm <sup>2</sup>

verifica momento flettente cordolo lungo asse x

trascurando l'effetto delle armature compresse:		
momento flettente agente sulla trave	$M_{c,Ed}$	5.65 kNm
momento resistente di calcolo a flessione	$M_{c,Rd} = 0.9 f_{yd} A_{sl} d$	17.53 kNm
verifica a flessione paratia	$M_{c,Ed} \leq M_{c,Rd}$	VERO
fattore di sicurezza calcolato	$F_s$	3.10

verifica taglio cordolo in assenza di armature specifiche lungo asse x

coefficiente k	$k = 1 + (200/d)^{1/2}$	2.3484 ≤ 2
rapporto geometrico di armatura longitudinale	$\rho_1 = A_{sl}/(d b)$	0.003739 ≤ 0,02
tensione media di compressione nella sezione	$\sigma_{cp}$	0.0 ≤ 0,02 $f_{cd}$
resistenza unitaria a taglio	$v_{min} = 0.035 k^{3/2} f_{ck}^{-1/2}$	0.6285

forza di taglio massima agente sul cordolo	$V_{c,Ed}$	11.31 kN
resistenza di calcolo a taglio	$V_{c,Rd} =$	76.05 kN
verifica al taglio cordolo	$V_{c,Ed} \leq V_{c,Rd}$	VERO
fattore di sicurezza calcolato	$F_s$	6.72