



REGIONE PIEMONTE
CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO
CITTÀ DI RIVOLI
DIREZIONE SERVIZI AL TERRITORIO E ALLA CITTÀ

ADEGUAMENTO NORME DI SICUREZZA EDIFICIO
SCOLASTICO DON MILANI VIA ARNAUD 19 - P.I. 2025
CUP: F22B25000170004

EL. 09

PROGETTO ESECUTIVO

DATA MAGGIO 2026

SCALA

REV. 01

OGGETTO:

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
PARTE TECNICA

FILE

L17_008_E

Progettista	Collaboratori	Responsabile Unico del Procedimento	Dirigente Direzione Servizi alla Città
ARCH. ALFREDO SENATORE Via Amilcare Ponchielli, 48 10042 Nichelino (TO) tel/fax 0116069581 web:www.architettosenatore.it mail: info@architettosenatore.it Ordine Architetti Torino n.6339 	Arch. Alessio MARVELLI Arch. jr Valentino RIZZO	Arch. Laura BORGOGNO	Arch. Antonio GRAZIANI

Sommario

TITOLO II – Definizione tecnica dei lavori non deducibili da altri elaborati	8
PARTE II- SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE	8
ART 1 - PREMESSA	8
art 1.a) Introduzione	8
art 1.b) Descrizione generale	8
art 1.c) Prescrizioni generali	8
ART 2 - PROVE DEI MATERIALI.....	9
art 2.a) Accettazione dei materiali	10
art 2.b) Certificato di qualità.....	11
art 2.c) Prove di controllo in fase esecutiva	11
ART 3 - CARTELLI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE	11
ART 4 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	11
ART 5 - NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI.....	12
art 5.a) Generalità	12
art 5.b) Ordine da tenersi nell'avanzamento lavori	12
art 5.c) Lavori eseguiti ad iniziativa dell'Impresa	13
art 5.d) Preparazione dell'area di cantiere e dei lavori.....	13
ART 6 - ASSISTENZE MURARIE AGLI IMPIANTI.....	13
ART 7 - RILIEVI E TRACCIAMENTI.....	13
ART 8 - OPERE PROVVISORIALI, NOLO ATTREZZATURE VARIE	15
art 8.a) Pompa per getto del calcestruzzo	15
art 8.b) Trabattelli	15
art 8.c) Nolo attrezzature varie.....	15
ART 9 - CRITERI AMBIENTALI MINIMI – NUOVA COSTRUZIONE, RISTRUTTURAZIONE E MANUTENZIONE DI EDIFICI	16
art 9.a) Criteri Ambientali Minimi (CAM)	16
art 9.b) Specifiche tecniche dei componenti edilizi	17
art 9.c) Demolizioni e rimozioni dei materiali.....	18
ART 10 - MOVIMENTI DI TERRA.....	19
art 10.a) Rilevati e rinterri.....	19
art 10.b) Scavi e rilevati in genere.....	19
10.b.1) Esecuzione	20
10.b.2) Acque superficiali.....	20

art 10.c) Materiale di risulta degli scavi	21
art 10.d) Tipologie in appalto	21
10.d.1) Scavo meccanico generale	21
ART 11 - DEMOLIZIONI, RIMOZIONI E TRASPORTI	21
art 11.a) Tipologie in appalto	23
11.a.1) Sezionamento impianti.....	23
11.a.2) Rimozione di serramenti interni	23
11.a.3) Rimozione di controsoffitti	23
11.a.4) Demolizione e rimozione di tamponamenti e intercapedini.....	24
11.a.5) Rimozione corpi illuminanti e relativo impianto	25
11.a.6) Rimozione di sottofondi e pavimentazioni.....	25
art 11.b) Materiali di risulta	25
11.b.1) Discarica.....	25
ART 12 - MURATURE IN GENERE	26
art 12.a) Tipologie in appalto	27
12.a.1) Murature di mattoni.....	27
12.a.2) Pareti in cartongesso	28
12.a.3) Controparete in cartongesso	28
12.a.4) Recinzione esterna di frangisole in cotto.....	29
ART 13 - INTONACI.....	29
art 13.a) Requisiti dei materiali da utilizzare per gli intonaci.....	30
art 13.b) Tipologie in appalto	30
13.b.1) Intonaco grezzo o arriciatura	30
13.b.2) Intonaco comune o civile	30
ART 14 - TINTEGGIATURE.....	30
art 14.a) Preparazione delle superfici e applicazione delle pitture	30
art 14.b) Tipologie in appalto	32
14.b.1) Pareti interne.....	32
14.b.2) Solai e volte	32
14.b.3) Ignifugazione strutture in legno	33
ART 15 - SOTTOFONDI PER FORMAZIONE PAVIMENTI.....	34
art 15.a) Sottofondo per pavimentazione.....	34
art 15.b) Tipologie in appalto	35
art 15.c) Sottofondo pavimentazione interna	35

art 15.d) Fondazione per rampa	35
art 15.e) Malte e prodotti adesivi	36
ART 16 - PAVIMENTI E RIVESTIMENTI	36
art 16.a) Generalità	36
art 16.b) Materiali per pavimentazioni	37
art 16.c) Modalità di posa	37
art 16.d) Controlli e verifiche sui sottofondi	38
art 16.e) Posa in opera: premessa	38
art 16.f) Tipologia in appalto	39
16.f.1) Piastrelle In Gres	39
16.f.2) Porfido	39
ART 17 - PRODOTTI PER ISOLAMENTO ACUSTICO	40
art 17.a) Isolamento tramezzi interni	40
art 17.b) Tipologie in appalto	41
ART 18 - PORTE INTERNE ED ESTERNE	42
art 18.a) Accessori	43
art 18.b) Posa in opera dei serramenti	44
art 18.c) Tipologie in appalto	44
18.c.1) Porte interne in legno a battente	44
18.c.2) Porte interne REI 30/60	45
18.c.3) Manutenzione e riparazione portone in legno	46
18.c.4) Manutenzione e riparazione cancello d'ingresso Via Arnaud	46
ART 19 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE EDILI	46
art 19.a) Valutazione costi vari	47
19.a.1) Lavori a corpo	47
19.a.2) Mano d'opera	47
19.a.3) Trasporti	48
19.a.4) Noli	48
19.a.5) Lavori in economia	49
19.a.6) Sicurezza	49
OPERE IMPIANTISTICHE PER IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	49
ART 20 - DISPOSIZIONI GENERALI	49
ART 21 - ISTRUZIONI ED INFORMAZIONI AGLI UTENTI	49
ART 22 - CERTIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI	50

ART 23 - CONDIZIONI DI PROGETTO E REQUISITI PRESTAZIONALI DELLE INSTALLAZIONI	50
ART 24 - REQUISITI GENERALI DEI MATERIALI.....	50
ART 25 - REQUISITI GENERALI PER A SICUREZZA DEGLI IMPIANTI CONTRO I CONTATTI DIRETTI	50
ART 26 - REQUISITI GENERALI PER A SICUREZZA DEGLI IMPIANTI CONTRO I CONTATTI INDIRETTI .	50
ART 27 - REQUISITI GENERALI PER LA PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI.....	50
ART 28 - REQUISITI GENERALI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE	51
ART 29 - TIPOLOGIE IN APPALTO	51
art 29.a) Cavi elettrici.....	51
art 29.b) Cassette di derivazione	55
art 29.c) Canali Portacavi/Portapparecchi	56
29.c.1) Canala in pvc a tre scomparti tipo tcn w	57
29.c.2) Angolo esterno variabile per cornice tipo tcn aecn w	57
29.c.3) Angolo interno variabile per cornice tipo tcn aicn w	57
29.c.4) Angolo piano per cornice tipo tcn apcn w.....	58
29.c.5) Derivazione per cornice tipo tcn dcw	58
29.c.6) Giunto per cornice tipo tcn dcw	58
29.c.7) Scatola porta apparecchi autoportante 3/4/6 moduli per cornice tipo tcn scn 3 ap w o similare	58
29.c.8) Minicanale con coperto a cerniera tipo tmr 12x7w	58
art 29.d) Cavidotti E Pozzetti.....	58
art 29.e) Tubazioni pvc.....	59
art 29.f) Canali portacavi in materiale plastico.....	62
29.f.1) Impianto in esecuzione a vista	62
29.f.2) Impianto incassato e/o sottogettato	63
art 29.g) Quadri elettrici.....	63
29.g.1) Prese di servizio F.M.....	65
29.g.2) Impianti forza motrice	65
29.g.3) Componentistica civile	66
29.g.4) Interruttori.....	66
29.g.5) Interruttori modulari	67
29.g.6) Caratteristiche costruttive delle carpenterie	68
29.g.7) Quadri elettrici metallici	69
art 29.h) Apparecchi Illuminanti – Impianto Domotico	69
29.h.1) Pannello a LED XPLANET Surface	70

29.h.2) Plafoniera tonda	70
29.h.3) Emergenze interne.....	71
29.h.4) Apparecchi Illuminanti Di Sicurezza.....	71
29.h.5) Centrale Domotica	71
29.h.6) Modulo ingresso 4 pulsanti per bus DALI-2.....	72
29.h.7) Sensori di presenza e movimento	72
29.h.8) Apparecchiature Di Comando E Prese.....	74
29.h.9) Apparecchiature Citofoniche	76
ART 30 - IMPIANTO RILEVAZIONE INTRUSIONE.....	76
art 30.a) Centrale d'allarme convenzionale con combinatore telefonico PSTN integrato	77
art 30.b) Tastiera di controllo e comando con display LCD retroilluminato e lettore di prossimità (tag - chiavi) integrato.....	78
art 30.c) Rilevatore volumetrico a doppia tecnologia su connessione BUS. Frequenza di lavoro 10,525 Giga Hz	78
art 30.d) Sirena per esterno autoprotetta ed autoalimentata, su connessione BUS	78
art 30.e) Sirena da interno autoalimentata ed autoprotetta; connessione su BUS	78
art 30.f) Accumulatore per l'autoalimentazione della sirena interna, e della centrale	79
art 30.g) Accumulatore YUASA per l'autoalimentazione della sirena interna, e della centrale.....	79
ART 31 - IMPIANTO RILEVAZIONE INCENDI, SEGNALE E ALLARME.....	80
31.a.1) Centrali indirizzate per la gestione di sistemi antincendio.....	80
31.a.2) Rilevatori ottici di fumo	81
31.a.3) Pulsante manuale di allarme.....	83
31.a.4) Pannello Ottico Acustico.....	83
31.a.5) Comunicatore 4G / IP EN54-21	84
31.a.6) Alimentatore periferico supplementare.....	84
31.a.7) Batteria tampone 12 V	85
31.a.8) Fermo elettromagnetico con pulsante di sgancio	85
31.a.9) Cavi di collegamento	85
ART 32 - IMPIANTO EVAC.....	86
art 32.a) Centrale antincendio convenzionale	86
art 32.b) Proiettore sonoro EVAC da parete 10 W (linea 100 V)	88
art 32.c) Diffusore acustico EVAC da parete/soffitto 6 W.....	89
art 32.d) Base microfonica di emergenza multizona EVAC	91
art 32.e) Tastiera addizionale per base microfonica EVAC	91
art 32.f) Base microfonica da tavolo per impianto EVAC	91

art 32.g) Batteria tampone ricaricabile 12 V.....	91
art 32.h) Circuito di fine linea per impianti EVAC.....	92
ART 33 - SEGNALAZIONI ORARIE AUTOMATICHE E MANUALI	93
art 33.a) Orologi principali programmatori (orologio pilota).....	93
art 33.b) Orologi ripetitori a lancette a quadrante rotondo e cifre arabe.....	94
art 33.c) Alimentatore Ac/Dc o Ethernet.....	94
art 33.d) Segnalazione oraria programmata o manuale	94
ART 34 - IMPIANTO RETE DATI.....	94
art 34.a) Switch PoE 24 porte	94
ART 35 - Impianto di chiamata con pulsante a tirante.....	95
art 35.a) Access point wireless Wi-Fi 7.....	96
art 35.b) Contenitore rack da 6 unità modulari 19"	96
art 35.c) Contenitore rack da 12 unità modulari 19".....	97
art 35.d) Patch panel Cat. 6 a 24 connessioni	97
art 35.e) Pannello rack con prese elettriche 230 V.....	97
art 35.f) Presa dati RJ45 Cat. 6 UTP	97
OPERE IMPIANTISTICHE PER IMPIANTI MECCANICI	98
ART 36 - PREMESSA.....	98
ART 37 - GENERALITA IMPIANTI MECCANICI.....	98
ART 38 - ISTRUZIONI E INFORMAZIONI AGLI UTENTI.....	99
ART 39 - SPEDIZIONE E STOCCAGGIO.....	99
ART 40 - PRODOTTI DA IMPIEGARE E SCHEDE MATERIALI	99
ART 41 - ORDINE DEI LAVORI E MODALITA DI ESECUZIONE.....	100
ART 42 - RUMOROSITA DEI MACCHINARI.....	100
ART 43 - REQUISITI E DATI DI PROGETTO	100
ART 44 - DISEGNI COSTRUTTIVI DI MONTAGGIO.....	100
ART 45 - MANUALI D'USO E MANUTENZIONE.....	101
ART 46 - ETICHETTATURA ED APPOSIZIONE DEI CONTRASSEGNI DI IDENTIFICAZIONE	101
ART 47 - VERIFICHE, PROVE, COLLAUDI, DICHIARAZIONI	101
art 47.a) Prova idrostatica a freddo.....	102
art 47.b) Prova di tenuta, di dilatazione e di circolazione a caldo	102
art 47.c) Collaudi definitivi.....	103
art 47.d) Collaudo della rete idrica.....	104
art 47.e) Collaudo della rete di scarico e di sfogo.....	104

art 47.f) Dichiarazione di conformità e stato di fatto	104
art 47.g) Opere assistenza muraria	104
art 47.h) Leggi e normative di riferimento	105
ART 48 - IMPIANTO DI ESTRAZIONE ARIA SERVIZI IGIENICI	106
ART 49 - IDRICO-SANITARIO	109
art 49.a) Lavabo.....	109
art 49.b) Vaso igienico	109
49.b.1) Sifoni	109
49.b.2) Intercettazioni.....	109
art 49.c) Impianto estrazione aria servizi igienici	110
art 49.d) Impianto antincendio.....	110
49.d.1) Tubazioni in acciaio per impianto antincendio	110
49.d.2) Tubazioni in PEAD per impianto antincendio	112
49.d.3) Valvolame per impianto antincendio	112
49.d.4) Cartelli antincendio.....	113
49.d.5) Gruppo di disconnessione	113
49.d.6) Impianti Di Protezione Idrica Antincendio.....	113
49.d.7) Attacco motopompa.....	113
ART 50 - IMPIANTO DI SCARICO ACQUE REFLUE.....	114
art 50.a) Tubazioni in polietilene ad alta densità per scarichi.....	114
art 50.b) Tubazioni in PVC per scarichi	116
ART 51 - COLLAUDI.....	117
art 51.a) Verifiche e prove da prevedere	117
art 51.b) Verifiche e prove preliminari: Verifiche in officina	118
art 51.c) Verifiche e prove preliminari: prove in fabbrica	118
art 51.d) Verifiche e prove preliminari: Messa a punto e taratura degli impianti.....	118
art 51.e) Verifiche e prove preliminari: collaudi degli impianti montati	118
art 51.f) Collaudo Statico	120
art 51.g) Documentazione di fine lavori	121
art 51.h) Esercizio e mantenimento degli impianti	121
art 51.i) Ispezioni.....	121

TITOLO II – Definizione tecnica dei lavori non deducibili da altri elaborati**PARTE II- SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE****ART 1 - PREMESSA****art 1.a) Introduzione**

La presente relazione costituisce parte del documento contenente le prescrizioni tecniche (parte edile) del progetto Esecutivo per i lavori Manutenzione Straordinaria scuole dell'infanzia e primaria e lavori di adeguamento a norme di sicurezza, opere murarie e certificazioni impianti finalizzati anche all'ottenimento CPI ai sensi del nuovo codice antincendio.

Di seguito, dopo una breve introduzione che illustra in sintesi le scelte progettuali essenziali e i materiali principali impiegati nel progetto architettonico ed impiantistico, il documento è suddiviso nei paragrafi che contengono tutte le lavorazioni edili/architettoniche e impiantistiche presenti nell'appalto. All'interno di ogni singola lavorazione è riportata la descrizione della stessa, la destinazione nell'ambito dell'intervento e i riferimenti, ove necessari, agli elaborati grafici.

Si sottolinea che per gli eventuali prezzi non presenti nell'elenco prezzi occorrerà fare riferimento al Prezziario della Regione Piemonte 2025.

art 1.b) Descrizione generale

In base alle esigenze della Stazione Appaltante l'adeguamento della scuola Don Milani prevede la realizzazione di impianti elettrici e speciali e di un impianto antincendio.

Di seguito si riporta una descrizione sommaria delle opere edili in progetto:

Opere edili:

- Adeguamento alla normativa antincendio di alcune strutture alla classe di resistenza al fuoco minima mediante trattamenti ignifughi e di reazione al fuoco di alcuni materiali di finitura presenti nelle strutture mediante la loro sostituzione;
- Risanamento di alcune strutture murarie ed in c.a.;
- Realizzazione di nuove pareti a secco in cartongesso nell'ex alloggio custode presso la scuola Don Milani;
- Tinteggiatura di tutte le superfici verticali interne;
- Riparazione e ripristino delle parti mancanti della recinzione esterna in cotto;
- Riparazione del portone d'ingresso in legno e del cancello d'ingresso in acciaio.
- Realizzazione rampa di accesso via Arnaud.

Opere impiantistiche:

- Nuova realizzazione impianti elettrici e speciali previo smantellamento di quelli esistenti;
- Realizzazione di due nuovi servizi igienici nell'ex alloggio custode presso la scuola Don Milani;
- Adeguamento alla normativa antincendio degli impianti antincendio esistenti presso la scuola Don Milani;

art 1.c) Prescrizioni generali

La presente sezione include l'individuazione e la descrizione degli elementi necessari per una progettazione definitiva dell'oggetto dell'appalto, anche a integrazione degli aspetti non pienamente deducibili dagli elaborati grafici del progetto Esecutivo.

L'insieme di tali elementi, individuati e ordinati secondo un criterio tecnologico-operativo, è da intendersi non esaustivo degli obblighi dell'appaltatore.

L'appalto infatti include non soltanto la realizzazione degli elementi tecnico-operativi oggetto dell'appalto, così come elencati e descritti nel presente capitolato, ma anche tutti gli altri oneri e obblighi e quant'altro indicato, nel Contratto e negli altri documenti allegati dell'Appalto.

Le descrizioni seguenti completano e integrano le indicazioni fornite dagli elaborati grafici e dalle relative legende, elenco materiali e altri elaborati di progetto: tutto quanto in esse indicato costituisce obbligo e onere minimo assunto senza riserva alcuna dall'Appaltatore e interamente compensato con il prezzo a corpo dell'appalto.

Nelle descrizioni degli elementi vengono individuate le condizioni di realizzazione e le relative soluzioni di progetto. Queste hanno valore normativo generale, restando cura e onere dell'Appaltatore l'elaborazione di eventuali soluzioni di cantierizzazione di dettaglio comunque conformi sia agli obiettivi e richieste prestazionali di progetto e conformi alla normativa vigente; tali soluzioni, da sottoporre tutte all'approvazione della D.L., vanno predisposte nei tempi idonei al regolare andamento del cantiere e dei suoi approvvigionamenti, secondo il piano operativo e tenendo conto dei necessari tempi di verifica e approvazione.

Tutte le opere vanno realizzate in conformità con le prescrizioni tecniche contenute nel presente capitolato speciale di appalto. Tutte le opere vanno inoltre realizzate in conformità con i più gravosi fra i requisiti prestazionali contenuti nel capitolato speciale di appalto, e i requisiti prestazionali di Legge.

Resta cura e obbligo dell'Appaltatore proporre tutte le soluzioni e le tecnologie costruttive necessarie all'esecuzione dell'opera secondo i livelli prestazionali richiesti; tali accorgimenti, da sottoporre tutti all'approvazione della D.L., sono da intendersi quali precisazioni di aspetti di dettaglio e vanno predisposti nei tempi idonei al regolare andamento del cantiere e dei suoi approvvigionamenti secondo il piano operativo e tenendo conto dei necessari tempi di verifica ed approvazione. In ogni caso tali eventuali soluzioni e/o modifiche si intendono proposte dall'Appaltatore e non comportano aumento dell'importo globale a corpo dell'appalto; l'Appaltatore infatti, con la sottoscrizione dell'appalto, dichiara espressamente di avere esaminato approfonditamente i progetti e lo stato dei luoghi con tutto quanto ivi presente e di avere quindi verificato, già in sede di gara, la compatibilità fra le soluzioni tecniche descritte e le relative prestazioni, e pertanto accetta e fa proprio il progetto sia per quanto riguarda le soluzioni tecniche descritte che per quanto attiene le prestazioni previste.

Tutto quanto deriva dalle specifiche tecniche e di prestazione, sia in termini di opere che di ogni altro onere, fra cui in particolare tutto quanto riguarda campionature e certificazioni, costituisce obbligo e onere minimo assunto senza riserva alcuna dall'Appaltatore e interamente compensato con il prezzo a corpo globale dell'appalto.

ART 2 - PROVE DEI MATERIALI

La D.L. potrà disporre in qualunque momento il controllo prestazionale e la corrispondenza alle norme eventualmente cogenti e alle prescrizioni di progetto degli elementi tecnici forniti dall'Impresa, sia in corso d'opera sia in seguito durante il collaudo. Le componenti dei sistemi composti dovranno essere certificate, e messe in opera da personale specializzato in grado di fornire la certificazione della corretta posa (ad es. pareti divisorie in cartongesso con particolari requisiti di isolamento acustico, sistemi a cappotto, controsoffittature, sistemi tagliafuoco, ecc.).

Il controllo sulla produzione e sull'esecuzione potrà comprendere:

- le prove preliminari, per esempio prove sull'adeguatezza dei materiali e dei metodi produttivi;
- controllo dei materiali e loro identificazione, per esempio:
 - ✓ per il legno e i materiali derivati dal legno: specie legnosa, classe, marchiatura,
 - ✓ trattamenti e contenuto di umidità;
 - ✓ per le pose incollate: tipo di adesivo, procedimento produttivo, qualità dell'incollaggio;

-
- ✓ per i connettori: tipo, protezione anticorrosione;
 - verifiche sulle condizioni di trasporto, luogo di immagazzinamento e trattamento dei materiali;
 - controllo sulla esattezza delle dimensioni e della geometria degli elementi tecnici;
 - controllo sull'assemblaggio e sulla messa in opera;
 - controllo sui particolari di ancoraggio delle facciate continue alla struttura esistente, per esempio:
 - ✓ numero di bullonature, ecc.;
 - ✓ dimensioni dei fori, corretta perforatura;
 - ✓ consistenza e dosaggio di malte e calcestruzzi, per gli allettamenti
 - ✓ analisi di eventuali fessurazioni;
 - controllo finale sul risultato del processo produttivo, per esempio attraverso un'ispezione visuale.

art 2.a) Accettazione dei materiali

Il direttore lavori, oltre a quelli che può disporre autonomamente, esegue, altresì, tutti i controlli e le prove previsti dalle vigenti norme nazionali ed europee, dal Piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione e dal capitolato speciale d'appalto.

Il direttore dei lavori rifiuta in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere o che per qualsiasi causa non risultano conformi alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione europea, alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti allegati al contratto, con obbligo per l'esecutore di rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese; in tal caso il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile. Ove l'esecutore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio. I materiali e i componenti sono messi in opera solo dopo l'accettazione del direttore dei lavori.

L'accettazione definitiva dei materiali e dei componenti si ha solo dopo la loro posa in opera. In caso che i materiali non vengano accettati dalla D.L. o dall'organo di controllo dovrà essere redatto un apposito verbale che dia motivazione di tale rifiuto.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'esecutore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo. Non rileva l'impiego da parte dell'esecutore e per sua iniziativa di materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o dell'esecuzione di una lavorazione più accurata.

I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'esecutore e sono rifiutati dal direttore dei lavori nel caso in cui quest'ultimo ne accerti l'esecuzione senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze. Il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile, entro quindici giorni dalla scoperta della non conformità alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione Europea, al progetto o al contratto del materiale utilizzato o del manufatto eseguito.

Il direttore dei lavori o l'organo di collaudo dispongono prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla stazione appaltante, con spese a carico dell'esecutore.

I materiali previsti dal progetto sono campionati e sottoposti all'approvazione del direttore dei lavori, completi delle schede tecniche di riferimento e di tutte le certificazioni in grado di giustificarne le prestazioni, con congruo anticipo rispetto alla messa in opera.

Il direttore dei lavori verifica altresì il rispetto delle norme in tema di sostenibilità ambientale, tra cui le modalità poste in atto dall'esecutore in merito al riuso di materiali di scavo e al riciclo entro lo stesso confine di cantiere.

art 2.b) Certificato di qualità

L'Appaltatore, per poter essere autorizzato ad impiegare i vari tipi di materiali (conglomerati cementizi, terre, cementi, acciai, ecc....) prescritti dalle presenti Norme Tecniche, dovrà esibire, prima dell'impiego, al Direttore dei Lavori, per ogni categoria di lavoro, i relativi "Certificati di qualità" rilasciati da un Laboratorio ufficiale.

Tali certificati dovranno contenere tutti i dati relativi alla provenienza e alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o di fornitura in un rapporto a dosaggi e composizioni proposte.

I certificati che dovranno essere esibiti tanto se i materiali sono prodotti direttamente, quanto se prelevati da impianti, da cave, da stabilimenti anche se gestiti da terzi, avranno una validità biennale. I certificati dovranno comunque essere rinnovati ogni qualvolta risultino incompleti o si verifichi una variazione delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o degli impianti di produzione.

L'appaltatore dovrà fornire alla D.L. e al C.S.E. le schede tecniche di tutti i materiali da utilizzare nel cantiere in modo che essi possono controllarle e verificarne la compatibilità con quanto previsto dal capitolato speciale d'appalto.

art 2.c) Prove di controllo in fase esecutiva

L'impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo e di norma periodicamente per le forniture di materiali di impiego continuo, alle prove ed esami dei materiali impiegati e da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni ai Laboratori ufficiali indicati dalla Stazione appaltante.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio.

Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Compartimentale previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'impresa e nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.

I risultati ottenuti in tali Laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti, ad essi si farà esclusivo riferimento a tutti gli effetti delle presenti Norme Tecniche.

ART 3 - CARTELLI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE

L'Appaltatore ha l'obbligo di fornire in opera a sua cura e spese e di esporre all'esterno del cantiere, come dispone la Circolare Min. LL.PP. 1° giugno 1990, n. 1729/UL, due cartelli di dimensioni non inferiori a m. 1,00 (larghezza) per m. 2,00 (altezza) in cui devono essere indicati la Stazione Appaltante, l'oggetto dei lavori, i nominativi dell'Impresa, del Progettista, della Direzione dei Lavori e dell'Assistente ai lavori; in detti cartelli, ai sensi dell'art. 118 comma 5 del D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i., devono essere indicati, altresì, i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici e dei cottimisti nonché tutti i dati richiesti dalle vigenti normative nazionali e locali.

ART 4 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere e per tutti gli interventi di conservazione, risanamento e restauro da effettuarsi sui manufatti, saranno della località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori e degli eventuali organi competenti preposti alla tutela del patrimonio storico, artistico, architettonico e monumentale, siano riconosciuti della migliore qualità, simili, ovvero il più possibile compatibili con i materiali preesistenti, in modo da non risultare assolutamente in contrasto con le proprietà chimiche, fisiche e meccaniche dei manufatti oggetto di intervento.

A tale scopo l'Appaltatore avrà l'obbligo, durante qualsiasi fase lavorativa, di effettuare o fare eseguire, presso gli stabilimenti di produzione c/o laboratori ed istituti di provata specializzazione, in possesso delle specifiche autorizzazioni, tutte le prove prescritte dal presente Capitolato o dalla D.L.

Tali prove si potranno effettuare sui materiali esistenti in siti, su tutte le forniture previste, su tutti quei materiali che si utilizzeranno per la completa esecuzione delle opere appaltate, materiali confezionati direttamente in cantiere o confezionati e forniti da ditte specializzate.

In particolare, sui, manufatti aggrediti da agenti patogeni, leggermente o fortemente alterati, comunque oggetto di intervento, sia di carattere manutentivo che conservativo, se gli elaborati di progetto lo prevedono, sarà cura dell'Appaltatore mettere in atto tutta una serie di operazioni strettamente legate alla conoscenza fisico materica, patologica degli stessi, secondo quanto prescritto nella parte III del presente Capitolato, e comunque:

- determinare le caratteristiche dei materiali oggetto di intervento;
- individuare gli agenti patogeni in aggressione;
- individuare le cause dirette e/o indirette determinanti le patologie (alterazioni del materiale, difetti di produzione, errata tecnica applicativa, aggressione atmosferica, sbalzi termici, umidità, aggressione microrganismi, ecc.);
- effettuare in situ e/o in laboratorio tutte quelle prove preliminari in grado di garantire l'efficacia e la non nocività dei prodotti da utilizzarsi e di tutte le metodologie di intervento. Tali verifiche faranno riferimento alle indicazioni di progetto, alle normative UNI e alle raccomandazioni NORMAL recepite dal Ministero per i Beni Culturali con Decreto 11 novembre 1982, n. 2093.

Il prelievo dei campioni verrà effettuato in contraddittorio con l'Appaltatore e sarà appositamente verbalizzato. Sarà in ogni caso da eseguirsi secondo le norme del C.N.R.

Tutti i materiali che verranno scartati dalla D.L. dovranno essere immediatamente sostituiti, siano essi depositati in cantiere, completamente o parzialmente in opera, senza che l'Appaltatore abbia nulla da eccepire. Dovranno quindi essere sostituiti con materiali idonei rispondenti alle caratteristiche ed ai requisiti richiesti. Ad ogni modo l'Appaltatore resterà responsabile per quanto concerne la qualità dei materiali forniti anche se ritenuti idonei dalla D.L., sino alla loro accettazione da parte dell'Amministrazione in sede di collaudo finale.

ART 5 - NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

art 5.a) Generalità

L'Impresa è tenuta alla scrupolosa osservanza delle norme contenute nel presente Capitolato tecnico e di quanto altro prescritto nei documenti di progetto.

Nell'esecuzione dei lavori l'Impresa è altresì obbligata ad osservare ed a far osservare dal proprio personale tutte le norme antinfortunistiche e sulla sicurezza del lavoro vigenti all'epoca dell'appalto.

L'Impresa è diretta ed unica responsabile di ogni conseguenza negativa, sia civile che penale, derivante dalla inosservanza o dalla imperfetta osservanza delle norme di cui ai precedenti commi.

All'atto della consegna dei lavori l'appaltatore procederà in contraddittorio con la Direzione Lavori al tracciamento con metodi topografici di sezioni trasversali e/o profili longitudinali, dei limiti degli scavi e dei rilevati e di tutte le opere d'arte previste in base ai disegni di progetto ed ai capisaldi e riferimenti che verranno indicati dalla direzione lavori.

art 5.b) Ordine da tenersi nell'avanzamento lavori

L'Impresa ha la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più opportuno per darli perfettamente compiuti nel termine stabilito dal programma di avanzamento lavori e nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio della Direzione Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione. In ogni caso viene fornito, all'interno degli elaborati che completano il seguente progetto esecutivo, l'elaborato **"L17_008_E_EL.17_Cronoprogramma"** che fornisce temporalmente le successioni delle lavorazioni.

Tuttavia, l'Amministrazione ha diritto di prescrivere l'esecuzione ed il compimento di determinati lavori entro un ragionevole termine, anche in difformità rispetto alle indicazioni del citato programma, specialmente in relazione ad

esigenze di ordine od interesse pubblico, senza che l'Impresa possa rifiutarvisi ed avanzare pretese di particolari compensi.

L'Impresa dovrà provvedere, durante l'esecuzione dei lavori, a mantenere pulite le aree di lavoro, di manovra, di passaggio, o di deposito temporaneo; è altresì obbligata, al termine dei lavori, a riportarle nelle condizioni che le caratterizzavano prima dell'inizio dei lavori. Tali oneri sono inglobati nei prezzi di elenco.

art 5.c) Lavori eseguiti ad iniziativa dell'Impresa

Qualora l'Impresa, di propria iniziativa, anche senza opposizione del Direttore dei Lavori, eseguisse lavori od impiegasse materiali di dimensioni eccedenti, o di lavorazione più accurata, o di maggior pregio rispetto a quelli previsti od autorizzati, e sempre che l'Amministrazione accetti le opere così come eseguite, l'Impresa non avrà diritto ad alcun aumento dei prezzi e comunque ad alcun compenso, quali che siano i vantaggi che possano derivare all'Amministrazione stessa, ed i materiali e le lavorazioni suddette si considereranno delle dimensioni e qualità previste.

art 5.d) Preparazione dell'area di cantiere e dei lavori

Prima che abbia luogo la consegna dei lavori, l'Impresa dovrà provvedere a sgombrare la zona, dove essi dovranno svolgersi, dalla vegetazione boschiva ed arbustiva eventualmente esistente e procedere alla demolizione parziale o totale di quelle costruzioni e manufatti che verranno indicati dalla Direzione Lavori. Sono compresi nei prezzi di elenco gli oneri per la formazione del cantiere e per l'esecuzione di tutte le opere a tal fine occorrenti, compresi gli interventi necessari per l'accesso al cantiere, per la sua recinzione e protezione e quelli necessari per mantenere la continuità delle comunicazioni, degli scolli, delle canalizzazioni e delle linee telefoniche, elettriche e del gas esistenti.

Restano a carico dell'Impresa gli oneri per il reperimento e per le indennità relativi alle aree di stoccaggio e deposito temporaneo e/o definitivo delle attrezzature di cantiere, dei materiali e delle apparecchiature di fornitura e dei materiali di risulta.

ART 6 - ASSISTENZE MURARIE AGLI IMPIANTI

Assistenze murarie agli impianti: nel prezzo a corpo è compresa la manovalanza in aiuto alle ditte specialistiche comprendente lo scarico in cantiere, l'accatastamento e il sollevamento di materiali, opere provvisorie, scassi e ripristini murari, sgombero detriti e pulizia finale, e qualunque altra opera di assistenza che si ritenga necessaria a giudizio della D.L.

ART 7 - RILIEVI E TRACCIAMENTI

L'esecuzione dei rilievi di precisione sarà eseguita da tecnici specializzati con strumentazione ottica o laser per la determinazione di quote altimetriche e planimetriche al fine di determinare con precisione assoluta lo stato di fatto delle opere esistenti e delle opere in progetto. È compresa nel prezzo la garanzia e responsabilità dell'attendibilità e precisione del rilievo effettuato.

Compreso inoltre ogni onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte. Eventuali modifiche a tutti i sistemi precedentemente elencati saranno a carico dell'impresa compreso la rettifica degli elaborati di progetto che verranno redatti per la realizzazione degli AsBuilt.

All'interno dell'area oggetto di intervento sono già state eseguite indagini geologiche ma si rimanda all'appaltatore la volontà di eseguire nuovi saggi ed indagini qual ora ritenga non sufficienti i dati attualmente in suo possesso.

Modalità di esecuzione

Per l'esecuzione dei rilievi dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti e utilizzate tutte le attrezzature necessarie al fine di garantire la precisione del rilievo stesso e di tutte le lavorazioni a esso correlate. Il tracciamento dovrà essere riportato in formato digitale per poi essere stampato e lasciato in cantiere per permettere alle maestranze la visione del documento per il tracciamento.

Installazione dell'attrezzatura necessaria ai rilevamenti precisione

Approntamento di attrezzatura specifica compreso il trasporto in andata e ritorno, il carico e scarico e il viaggio del personale di cantiere.

Norme di misurazione

Nel prezzo si dovrà considerare compreso ogni onere e la garanzia e responsabilità dell'attendibilità e precisione del rilievo effettuato.

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

I rilievi dovranno essere eseguiti nella fase iniziale del lavoro, nel momento dell'impianto dell'area di cantiere e dovranno poi essere ripetuti, nei vari momenti critici, durante la realizzazione dell'opera.

Sarà dell'Appaltatore la responsabilità relativamente all'attendibilità e precisione del rilievo effettuato.

Specifiche tecniche

I rilievi dovranno essere di assoluta precisione, eseguiti da tecnici specializzati con strumentazione adeguata, anche laser, per la determinazione di quote altimetriche e planimetriche al fine di determinare con precisione assoluta lo stato di fatto di fabbricati esistenti.

A titolo esemplificativo, di seguito, si indicano gli elementi che dovranno essere osservati e rilevati con particolare cura e precisione prima di iniziare le lavorazioni che li coinvolgono:

- quote altimetriche e planimetriche dell'area;
- tutti i solai al rustico e il sistema di travatura ribassata, con relative forometrie;
- scansione (dimensione e posizionamento) delle aperture in facciata;
- soglie di facciata;
- vani di porte e/o finestre esistenti;
- tutti gli altri elementi che dovranno avere una loro precisa corrispondenza con gli edifici oggetto del presente appalto.

Prescrizioni particolari

Garanzia e responsabilità dell'Appaltatore relativamente all'attendibilità e precisione del rilievo effettuato.

Prima dell'inizio o durante l'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il tracciamento delle opere da eseguire (demolizioni parziali, forometrie solette, fili fissi muri, reti impiantistiche, ecc.) con adeguati mezzi, strumenti e mano d'opera necessari, in maniera che possa essere determinata la posizione delle opere stesse in base ai disegni di progetto allegati al contratto e alle istruzioni che la Direzione dei Lavori potrà dare sia in sede di consegna che durante l'esecuzione dei lavori. Tutte le quote dovranno essere riferite a caposaldi di facile individuazione e di sicura inamovibilità, e l'intera opera dovrà essere riferita ad almeno due caposaldi definiti in accordo con la D.L.

Qualora si riscontrassero opere male eseguite per errore nei tracciamenti, l'appaltatore non potrà invocare a scarico della propria responsabilità le verifiche fatte dai funzionari dell'Amministrazione appaltante e sarà obbligato ad eseguire a sue spese tutti i lavori che la Direzione Lavori ordinerà a proprio insindacabile giudizio per le necessarie correzioni qualunque ne sia l'estensione, compresa anche la totale demolizione e ricostruzione delle opere.

Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie, l'Impresa dovrà procedere al tracciamento di esse, pure con l'obbligo della conservazione dei picchetti, ed, eventualmente, delle modine, come per i lavori in terra.

ART 8 - OPERE PROVVISORIALI, NOLO ATTREZZATURE VARIE

Qui di seguito si elencano specificatamente, senza con ciò preconstituire limiti alla eventuale integrazione con altre voci che la DL o il CSE dovessero ritenere necessarie nel corso dei lavori, tutte le opere provvisorie che l'Appaltatore, effettuando i lavori di cui al presente elaborato tecnico, è contrattualmente tenuto a porre in atto e i cui oneri, diretti e indiretti, sono da ritenere compresi e compensati dal prezzo contrattuale delle opere compiute:

- esecuzione di tutte le opere necessarie per una valida difesa e protezione dei percorsi soggetti al transito di persone;
- puntellamenti di varia natura per posa di carpenteria metallica, esecuzione di getti in opera, rinforzi di cassature, demolizioni controllate, ecc.;
- nolo di trabattelli (al di sotto dei quali occorrerà disporre un assito ripartitore dei carichi realizzato con un tavolato costituito da tavoloni dello spessore di 5 cm, compresi il trasporto in loco, il montaggio, lo smontaggio e la collocazione dei vari piani di lavoro secondo le esigenze dell'Impresa nel rispetto della normativa relativa ai ponteggi). Si precisa inoltre che i trabattelli dovranno essere sottoposti all'accettazione del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori;
- protezione (con tutte le garanzie di sicurezza previste da leggi e normative vigenti) di quelle parti di impianti che devono rimanere attivi, ma che nella loro attuale collocazione interferiscono con una agevole esecuzione delle opere appaltate;
- tutte le opere e gli oneri derivanti dall'approntamento delle predisposizioni necessarie per evitare l'accesso non controllato di terzi ai locali oggetto di intervento, in particolare durante le fasi di movimentazione dei carichi pesanti (carpenterie, travi, materiale minuto contenuto in pallet, ecc.).

art 8.a) Pompa per getto del calcestruzzo

Per il getto del calcestruzzo, vista la posizione dell'area all'interno del quale sono previste le opere e l'altezza dei fabbricati che la circondano è previsto il nolo di pompa per calcestruzzo autocarrata, anche detta AutoPompa per cls (o ATP) con linee di tubazione pari ad almeno 80 metri. La pompa stazionerà in prossimità dell'area di cantiere o in un punto ritenuto idoneo per il dispiegamento del braccio in modo che non rechi problemi di viabilità e sicurezza.

art 8.b) Trabattelli

Per permettere l'aumento di quota dei setti, oltre che la posa delle lastre e l'applicazione dell'intonaco sulle pareti, viene previsto l'utilizzo di trabattelli mobili con lo scopo di migliorare le operazioni. È compito dell'appaltatore verificare l'applicabilità dei regolamenti per il corretto utilizzo del trabattello.

In base alla circolare n°30/2006 del Ministero del lavoro, afferma che considerate le modalità di montaggio, uso, trasformazione e smontaggio, sostanzialmente ripetitive per tutti i modelli modificabili, si precisa che non è necessaria la redazione del Pi.M.U.S. ma si ritiene sufficiente seguire le istruzioni obbligatorie fornite dal fabbricante eventualmente completate da specifiche riguardanti gli ancoraggi.

art 8.c) Nolo attrezzature varie

I noleggi sono riconosciuti come prestazione da compensare a parte, solo quando non rientrino tra gli oneri generali a carico dell'Appaltatore o non risultino compresi nella formulazione dell'articolo che compensa la prestazione. Le macchine, gli attrezzi, i materiali, devono essere in perfetto stato di efficienza e completi degli accessori per il loro impiego. Per quanto concerne le attrezzature e i macchinari l'Appaltatore dovrà curare la loro omologazione secondo le norme e leggi vigenti sia per quanto riguarda l'utilizzo che per quanto concerne le verifiche ed i collaudi.

È a carico dell'Appaltatore la manutenzione per la conservazione dei mezzi. Tutti i macchinari dovranno essere dati sul posto d'impiego in condizioni di perfetta efficienza; eventuali guasti e avarie che si verificassero durante il nolo dovranno essere prontamente riparati a cura e spese dell'Appaltatore, il quale, per tutto il periodo in cui i macchinari rimarranno inefficienti, non avrà diritto ad alcun compenso.

Il prezzo del noleggio rimarrà invariato, sia per prestazioni diurne che notturne o festive, e non verrà riconosciuto alcun compenso per i tempi in cui i mezzi o le apparecchiature venissero lasciate nel cantiere per motivi non dipendenti da necessità di lavoro.

ART 9 - CRITERI AMBIENTALI MINIMI – NUOVA COSTRUZIONE, RISTRUTTURAZIONE E MANUTENZIONE DI EDIFICI

art 9.a) Criteri Ambientali Minimi (CAM)

Ai sensi dell'art. 57 del d.lgs. 36/2023 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" si provvede ad inserire nella documentazione progettuale e di gara pertinente, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici CAM.

Criteri ambientali minimi per lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici - **D.M. del 24.11.2025**. Le indicazioni contenute in questo articolo consistono sia in richiami alla normativa ambientale sia in suggerimenti finalizzati alla razionalizzazione degli acquisti ed alla più efficace utilizzazione dei CAM negli appalti pubblici.

Per ogni criterio ambientale sono indicate le "verifiche", ossia la documentazione che l'offerente o il fornitore è tenuto a presentare per comprovare la conformità del prodotto o del servizio al requisito cui si riferisce, ovvero i mezzi di presunzione di conformità che la stazione appaltante può accettare al posto delle prove dirette.

Modalità di consegna della documentazione

Il rispetto da parte dell'appaltatore dei requisiti elencati dai seguenti CAM sarà evidente attraverso la consegna alla Direzione lavori dell'opportuna documentazione tecnica che attesti o certifichi la soddisfazione del/i requisito/i stesso/i.

Le modalità di presentazione alla Stazione appaltante di tutta la documentazione richiesta all'appaltatore sono consentite sia in forma elettronica certificata (PEC) che cartacea, opportunamente tracciata dagli uffici preposti alla ricezione.

La stazione appaltante stabilisce di collegare l'eventuale inadempimento delle seguenti prescrizioni a sanzioni e, se del caso, alla previsione di risoluzione del contratto.

Sistemi di gestione ambientale

L'appaltatore dovrà dimostrare la propria capacità di applicare misure di gestione ambientale durante l'esecuzione del contratto in modo da arrecare il minore impatto possibile sull'ambiente, attraverso l'adozione di un sistema di gestione ambientale conforme alle norme di gestione ambientale basate sulle pertinenti norme europee o internazionali e certificato da organismi riconosciuti.

Verifica: l'offerente dovrà essere in possesso di una registrazione EMAS (Regolamento n. 1221/2009 sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit), in corso di validità, oppure una certificazione secondo la norma ISO14001 o secondo norme di gestione ambientale basate sulle pertinenti norme europee o internazionali, certificate da organismi di valutazione della conformità.

Sono accettate altre prove relative a misure equivalenti in materia di gestione ambientale, certificate da un organismo di valutazione della conformità, come una descrizione dettagliata del sistema di gestione ambientale attuato dall'offerente (politica ambientale, analisi ambientale iniziale, programma di miglioramento, attuazione del sistema di gestione ambientale, misurazioni e valutazioni, definizione delle responsabilità, sistema di documentazione) con particolare riferimento alle procedure di:

- controllo operativo che tutte le misure previste all'art.15 comma 9 e comma 11 di cui al d.P.R. 207/2010 siano applicate all'interno del cantiere.
- sorveglianza e misurazioni sulle componenti ambientali;
- preparazione alle emergenze ambientali e risposta.

Diritti umani e condizioni di lavoro

L'appaltatore dovrà rispettare i principi di responsabilità sociale assumendo impegni relativi alla conformità a standard sociali minimi e al monitoraggio degli stessi.

L'appaltatore deve aver applicato le Linee Guida adottate con D.M. 6 giugno 2012 "Guida per l'integrazione degli aspetti sociali negli appalti pubblici", volta a favorire il rispetto di standard sociali riconosciuti a livello internazionale e definiti da alcune Convenzioni internazionali:

- le otto Convenzioni fondamentali dell'ILO n. 29, 87, 98, 100, 105, 111, 138 e 182;
- la Convenzione ILO n. 155 sulla salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro;
- la Convenzione ILO n. 131 sulla definizione del "salario minimo"
- la Convenzione ILO n. 1 sulla durata del lavoro (industria);
- la Convenzione ILO n. 102 sulla sicurezza sociale (norma minima);
- la "Dichiarazione Universale dei Diritti Umani";
- art. n. 32 della "Convenzione sui Diritti del Fanciullo"

Con riferimento ai paesi dove si svolgono le fasi della lavorazione, anche nei vari livelli della propria catena di fornitura (fornitori, subfornitori), l'appaltatore deve dimostrare il rispetto della legislazione nazionale o, se appartenente ad altro stato membro, la legislazione nazionale conforme alle norme comunitarie vigenti in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, salario minimo vitale, adeguato orario di lavoro e sicurezza sociale (previdenza e assistenza). L'appaltatore deve anche avere efficacemente attuato modelli organizzativi e gestionali adeguati a prevenire condotte irresponsabili contro la personalità individuale e condotte di intermediazione illecita o sfruttamento del lavoro.

Verifica: l'offerente può dimostrare la conformità al criterio presentando la documentazione delle etichette che dimostrino il rispetto dei diritti oggetto delle Convenzioni internazionali dell'ILO sopra richiamate, lungo la catena di fornitura, quale la certificazione SA 8000:2014 o equivalente, (quali, ad esempio, la certificazione BSCI, la Social Footprint), in alternativa, devono dimostrare di aver dato seguito a quanto indicato nella Linea Guida adottata con decreto ministeriale 6 giugno 2012 «Guida per l'integrazione degli aspetti sociali negli appalti pubblici». Tale linea guida prevede la realizzazione di un «dialogo strutturato» lungo la catena di fornitura attraverso l'invio di questionari volti a raccogliere informazioni in merito alle condizioni di lavoro, con particolare riguardo al rispetto dei profili specifici contenuti nelle citate convenzioni, da parte dei fornitori e subfornitori.

L'efficace attuazione di modelli organizzativi e gestionali adeguati a prevenire condotte irresponsabili contro la personalità individuale e condotte di intermediazione illecita o sfruttamento del lavoro si può dimostrare anche attraverso la delibera, da parte dell'organo di controllo, di adozione dei modelli organizzativi e gestionali ai sensi del decreto legislativo 231/01, assieme a: presenza della valutazione dei rischi in merito alle condotte di cui all'art. 25-quinquies del decreto legislativo 231/01 e art. 603 bis del codice penale e legge 199/2016; nomina di un organismo di vigilanza, di cui all'art. 6 del decreto legislativo 231/01; conservazione della sua relazione annuale, contenente paragrafi relativi ad audit e controlli in materia di prevenzione dei delitti contro la personalità individuale e intermediazione illecita e sfruttamento del lavoro (o caporalato)."

art 9.b) Specifiche tecniche dei componenti edilizi

Criteri comuni a tutti i componenti edilizi

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, e di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, il progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione) deve prevedere i criteri del presente paragrafo. In particolare, tutti i seguenti materiali devono essere prodotti con un determinato contenuto di riciclato.

Materia recuperata o riciclata

Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali.

Per le diverse categorie di materiali e componenti edilizi valgono in sostituzione, qualora specificate, le percentuali contenute nel capitolo "Criteri specifici per i componenti edilizi". Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate:

1) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione);

2) sussistano specifici obblighi di legge a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.

Sostanze pericolose

Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere aggiunti intenzionalmente:

1. additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in concentrazione superiore allo 0.010% in peso.

2. sostanze identificate come "estremamente preoccupanti" (SVHCs) ai sensi dell'art.59 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso.

3. sostanze o miscele classificate o classificabili con le seguenti indicazioni di pericolo:

- come cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B o 2 (H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H341, H351, H361f, H361d, H361fd, H362);
- per la tossicità acuta per via orale, dermica, per inalazione, in categoria 1, 2 o 3 (H300, H301, H310, H311, H330, H331)
- come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1,2, (H400, H410, H411)
- come aventi tossicità specifica per organi bersaglio di categoria 1 e 2 (H370, H371, H372, H373).

Verifica: per quanto riguarda la verifica del punto 1, l'appaltatore deve presentare dei rapporti di prova rilasciati da organismi di valutazione della conformità. Per la verifica dei punti 2 e 3 l'appaltatore deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante da cui risulti il rispetto degli stessi. Tale dichiarazione dovrà includere una relazione redatta in base alle Schede di Sicurezza messe a disposizione dai produttori.

Criteri specifici per i componenti edilizi

Allo scopo di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili, di ridurre la produzione di rifiuti e lo smaltimento in discarica, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, il progetto deve prevedere l'uso di materiali prodotti con un determinato contenuto di riciclato.

art 9.c) Demolizioni e rimozioni dei materiali

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni dei materiali dovranno essere eseguite in modo da favorire, il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali. A tal fine il progetto dell'edificio deve prevedere che:

1. nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di edifici, parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio;

2. il contraente dovrà effettuare una verifica precedente alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato. Tale verifica include le seguenti operazioni:
- ✓ individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
 - ✓ una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione;
 - ✓ una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione;
 - ✓ una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione.

Verifica: l'offerente dovrà presentare una verifica precedente alla demolizione che contenga le informazioni specificate nel criterio, allegare un piano di demolizione e recupero e una sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.

ART 10 - MOVIMENTI DI TERRA

art 10.a) Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei Lavori, si devono impiegare, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti all'interno del cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rinterri, come anche prescritto al punto 2.5.3 "Rinterri e riempimenti" del D.M. del 24.11.2025 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

Se tale disponibilità di tali materiali viene a mancare, in tutto o in parte, si può procedere a prelevare le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore ritenga di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori.

art 10.b) Scavi e rilevati in genere

Gli scavi ed i rialzi occorrenti per la formazione di cunette, accessi, passaggi e rampe, cassonetti e simili, nonché per l'impianto di opere d'arte, saranno eseguiti nelle forme e dimensioni risultanti dai relativi disegni salvo le eventuali variazioni che l'Amministrazione appaltante è in facoltà di adottare all'atto esecutivo, restando a completo carico dell'Impresa ogni onere proprio di tali generi di lavoro, non escluso quello di eventuali sbadacchiature e puntellature essendosi di tutto tenuto conto nel fissare i corrispondenti prezzi unitari.

Nel caso che, a giudizio della Direzione dei Lavori, le condizioni nelle quali i lavori si svolgono lo richiedono, l'Impresa è tenuta a coordinare opportunamente la successione e la esecuzione delle opere di scavo e murarie, essendo gli oneri relativi compensanti nei prezzi contrattuali.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa potrà ricorrere all'impiego di mezzi meccanici.

Dovrà essere usata ogni cura nel sagomare esattamente i fossi, nell'appianare e sistemare le banchine, nel profilare i cigli delle strade.

Le scarpate di tagli e rilevati saranno costituite con inclinazioni appropriate in relazione alla natura ed alle caratteristiche fisico-meccaniche del terreno, e, comunque, a seconda delle prescrizioni che saranno comunicate dalla Direzione mediante ordini scritti.

Per gli accertamenti relativi alla determinazione della natura delle terre, del grado di costipamento e del contenuto di umidità di esse, l'assuntore dovrà provvedere a tutte le prove necessarie ai fini della loro possibilità e modalità di impiego, che verranno fatte eseguire, a spese dell'assuntore, dalla Direzione dei Lavori presso Laboratori Ufficiali.

Le terre verranno caratterizzate e classificate secondo le norme C.N.R. - U.N.I. 10006/1963 riportate nella Tabella a seguente.

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE C.N.R.-U.N.I. 10006

Classificazione generale	Terre ghiaio - argillose Frazione passante allo staccio 0.075 UNI 2332 ≤ 35%							Terre limo - argillose Frazione passante allo staccio 0.075 UNI 2332 > 35%					Torbe e terre organiche palustri	
Gruppo	A 1		A 3	A 2				A 4	A 5	A 6	A 7		A 8	
Sottogruppo	A 1-a	A 1-b		A 2-4	A 2-5	A 2-6	A 2-7				A 7-5	A 7-6		
Analisi granulometrica Frazione passante allo staccio														
2 UNI 2332 %	≤ 50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0,4 UNI 2332 %	≤ 30	≤ 50	> 50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0,075 UNI 2332 %	≤ 15	≤ 25	≤ 10	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	> 35	> 35	> 35	> 35	> 35	> 35	
Caratteristiche della frazione passante allo staccio 0,4 UNI 2332														
Limite liquido	—	—	—	≤ 40	> 40	≤ 40	> 40	≤ 40	> 40	≤ 40	> 40	> 40	> 40	
Indice di plasticità	≤ 6	—	N.P.	≤ 10	≤ 10	> 10	> 10	≤ 10	≤ 10	> 10	IP ≤ LL - 30	IP > LL - 30	IP > LL - 30	
Indice di gruppo	0		0	0		≤ 4		≤ 8	≤ 12	≤ 16	≤ 20			
Tipi usuali dei materiali caratteristici costituenti il gruppo	Ghiaia o breccia, ghiaia o breccia sabbiosa, sabbia grossa, pomice, scorie vulcaniche, pozzolane		Sabbia fina	Ghiaia e sabbia limosa o argillosa				Limi poco compressibili	Limi fortemente compressibili	Argille poco compressibili	Argille fortemente compressibili	Argille fortemente compressibili	Torbe di recente o remota formazione, detriti organici di origine palustre	
Qualità portanti quale terreno di sottofondo in assenza di gelo	Da eccellente a buono					Da mediocre a scadente							Da scartare come sottofondo	
Azione del gelo sulle qualità portanti del terreno di sottofondo	Nessuna e lieve			Media				Molto elevata		Media	Elevata	Media		
Ritiro o rigonfiamento	Nullo			Nullo o lieve				Lieve o medio		Elevato	Elevato	Molto elev.		
Permeabilità	Elevata			Media o scarsa					Scarsa o nulla					
Identificazione dei terreni in sito	Facilmente individuabili a vista		Aspri al tatto. Incoerenti allo stato asciutto	La maggior parte dei granuli sono individuabili ad occhio nudo. Aspri al tatto. Una tenacità media o elevata allo stato asciutto indica la presenza di argilla.				Reagiscono alla prova di scuotimento*. Polverulenti o poco tenaci allo stato asciutto. Non facilmente modellabili allo stato umido.		Non reagiscono alla prova di scuotimento*. Tenaci allo stato asciutto. Facilmente modellabili in bastoncini sottili allo stato umido.			Fibrosi di color bruno o nero. Facilmente individuabili a vista.	

* Prova di cantiere che può servire a distinguere i limi dalle argille. Si esegue scuotendo nel palmo della mano un campione di terra bagnata e comprimendolo successivamente fra le dita. La terra reagisce alla prova se, dopo lo scuotimento, apparirà sulla superficie un velo lucido di acqua libera, che scomparirà comprimendo il campione fra le dita.

* Prova di cantiere che può servire a distinguere i limi dalle argille. Si esegue scuotendo nel palmo della mano un campione di terra bagnata e comprimendolo successivamente fra le dita. La terra reagisce alla prova se, dopo lo scuotimento, apparirà sulla superficie un velo lucido di acqua libera, che scomparirà comprimendo il campione fra le dita.

Nell'esecuzione sia degli scavi che dei rilevati l'Impresa è tenuta ad effettuare a propria cura e spese l'estirpamento di piante, arbusti e relative radici esistenti sia sui terreni da scavare che su quelli destinati all'impianto dei rilevati, nonché, in questo ultimo caso, al riempimento delle buche effettuate in dipendenza dell'estirpamento delle radici e delle piante, che dovrà essere effettuato con materiale idoneo messo in opera a strati di conveniente spessore e costipato. Tali oneri si intendono compensati con i prezzi di Elenco relativi al movimento di materie.

La D.L., in relazione alla natura dei terreni di posa dei rilevati o delle fondazioni stradali in trincea, potrà ordinare l'adozione dei provvedimenti atti a prevenire la contaminazione dei materiali di apporto e fra questi provvedimenti la fornitura e la posa in opera di teli "non tessuti" aventi le caratteristiche indicate nell'articolo "QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI".

I materiali provenienti dagli scavi e non utilizzati poiché non idonei per la formazione dei rilevati o per altro impiego nei lavori, dovranno essere portati a rifiuto, a cura e spese dell'Impresa e su aree che l'Impresa stessa deve provvedere.

10.b.1) Esecuzione

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le indicazioni del Piano di Sicurezza e Coordinamento, tenendo presente la relazione, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno fornite all'atto esecutivo dalla D.L.

L'Appaltatore dovrà quindi procedere con tutte le cautele necessarie atte a prevenire ed evitare scoscendimenti e frane e nel rispetto delle norme di cui agli articoli da 12 a 15 del DPR 7/1/1956 n. 164 e di tutte le successive norme in materia.

10.b.2) Acque superficiali

Compete all'Appaltatore eseguire ogni opera occorrente per la deviazione ed il convogliamento delle acque superficiali e di falda di qualsiasi natura e provenienza, onde evitare che si riversino negli scavi o che arrechino danni agli stessi.

In presenza di acqua sul fondo dello scavo, in prossimità delle quote finite, non si dovrà consentire il movimento di mezzi pesanti cingolati o gommati, se non dopo l'allontanamento dell'acqua e l'asportazione dello strato rammollito con graders o simili.

art 10.c) Materiale di risulta degli scavi

Il materiale di risulta degli scavi dovrà essere allontanato e trasportato alle pubbliche discariche.

Tale materiale, qualora costituito da materie giudicate, dalla D.L., idonee per: rinterri, rilevati, sottofondi, aree verdi, ecc., potrà essere accantonato in cantiere nei quantitativi strettamente necessari e successivamente utilizzato. Per prevenire situazioni di pericolo si precisa che è vietato depositare, anche solo temporaneamente, il terreno di risulta sul ciglio degli scavi aperti.

art 10.d)Tipologie in appalto

10.d.1) Scavo meccanico generale

Scavo di sbancamento con pareti a scarpa avente l'inclinazione in grado di rispondere alle indicazioni fissate dalla relazione di calcolo e dal piano di sicurezza e coordinamento per consentire alle maestranze condizioni operative di sicurezza (oppure con armatura delle pareti di scavo, secondo le indicazioni contenute nel Piano di sicurezza e coordinamento allegato al contratto), eseguito:

- con mezzi meccanici;
- con esaurimento dell'acqua di falda (se presente);

il trasporto dei materiali di risulta degli scavi già caricati su automezzo potrà avvenire:

- entro l'area di cantiere;
- in cava di prestito situata in aree reperite a cura e spese dell'Appaltatore nei pressi del cantiere, compreso lo scarico, l'accumulo ed il successivo carico;
- a discarica a qualsiasi distanza compreso lo scarico, lo spianamento, gli oneri di trasporto e di smaltimento.

ART 11 - DEMOLIZIONI, RIMOZIONI E TRASPORTI

Premesso che i lavori dovranno eseguirsi all'interno del cortile esistente e funzionante del complesso, all'appaltatore è fatto obbligo di adottare tutti gli accorgimenti necessari per non interferire con il regolare svolgimento dell'attività che deve continuare senza intralci e limitazioni di sorta.

Sono parte integrante del presente articolo le tavole di progetto relative alle demolizioni, ovvero **"AR.04_SDF - Demolizioni"**, **"AR.05_SDP_Costruzioni"** e **AR.07_Stato di fatto-Demolizioni-Costruzioni-Progetto ex alloggio custode"**.

Per tutte le rimozioni e demolizioni sono inclusi i seguenti oneri:

- la raccolta al piano, il tiro in alto, il calo in basso, il trasporto entro il cantiere con qualsiasi mezzo, anche a spalla d'uomo, sia all'interno che all'esterno degli edifici, il carico su mezzo di avvio alla discarica di tutti i materiali di risulta, eventuali oneri di discarica, nonché la pulizia del sito dai detriti da demolizione o rimozione;
- i ponteggi di servizio, di protezione e di sicurezza e i ripari contro la caduta dei materiali, detriti o attrezzi richiesti dalla Direzione dei Lavori, a insindacabile suo giudizio, anche in misura eccedente rispetto a quanto imposto dalle misure di sicurezza, al fine di consentire la continuità di svolgimento delle attività nei locali non direttamente interessati dalle lavorazioni e l'agibilità dei percorsi;
- i puntellamenti parziali o completi delle strutture attigue a quelle da demolire al fine di procedere a una "demolizione controllata" ed evitare crepe, fessurazioni o inflessioni delle strutture limitrofe;

- i provvedimenti sia organizzativi che operativi, l'impiego di mano d'opera specializzata e l'uso degli attrezzi e degli strumenti necessari ad attuarli, per il taglio degli elementi di finitura e di rivestimento, in modo netto e privo di sbavature ogni qualvolta questi debbano essere adottati per evitare rappezzi o riprese di parti demolite con rischio della compromissione del risultato estetico e funzionale ed ogni qualvolta il ripristino fattibile in seguito alla demolizione o alla rimozione non possa realizzare risultati di assoluta omogeneità e continuità con le parti limitrofe non demolite;

Si specifica che:

- stante le esigenze del mantenimento delle attività istituzionali nelle zone e nei piani dell'edificio, confinanti alle aree di intervento, il Direttore dei Lavori a suo insindacabile giudizio, può stabilire tempi e orari particolari, serali e festivi compresi, per la effettuazione di demolizioni e rimozioni con produzione di polveri e rumori molesti o incompatibili con le attività suddette, senza alcuna maggiorazione dei prezzi relativi.

Le demolizioni in genere devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.

Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie partizioni da demolire. In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi.

I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso e devono essere condotti in maniera da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento di quelle eventuali adiacenti, e in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione appaltante, ricorrendo, ove occorra, al loro preventivo puntellamento.

Per demolizioni eseguite da 2,00 a 5,00 m di altezza corre l'obbligo, per gli operatori, indossare idonee cinture di sicurezza complete di bretelle e funi di trattenuta.

La successione dei lavori, quando si tratti di importanti ed estese demolizioni, deve risultare da apposito programma, il quale deve essere firmato dall'Imprenditore e dal dipendente Direttore dei Lavori, ove esista, e deve essere tenuto a disposizione degli Ispettori di lavoro.

È vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso convogliandoli in appositi canali il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta. I canali suddetti devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo; gli eventuali raccordi devono essere adeguatamente rinforzati.

L'imboccatura superiore del canale deve essere sistemata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone. Ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei.

Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto.

Le demolizioni devono limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, deve essere pure a cura e spese dell'Impresa, senza alcun compenso, ricostruire e rimettere in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito indicati dalla Direzione stessa usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro arresto e per evitare la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione appaltante, la quale può ordinare all'Impresa di impiegarli in tutto o in parte nei lavori appaltati.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre essere trasportati dall'Impresa fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

Nel preventivare l'opera di demolizione e nel descrivere le disposizioni di smontaggio e demolizione delle parti d'opera, l'appaltatore deve sottoscrivere di aver preso visione dello stato di fatto delle opere da eseguire e della natura dei manufatti.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre essere trasportati dall'Appaltatore fuori dal cantiere alle Pubbliche Discariche.

Nei prezzi di trasporto sono compensate le prestazioni secondo quanto richiesto dalla Direzione Lavori salvo diverse prescrizioni dell'Elenco Prezzi, escluso i tempi morti dovuti a cause non strettamente collegate all'esecuzione dei lavori, mentre s'intendono compresi il carico e lo scarico dai mezzi di trasporto nonché le assicurazioni di ogni genere.

Il materiale di risulta dagli scavi, qualora costituito da materie giudicate idonee dalla D.L. per le ulteriori lavorazioni quali reinterri, rilevati, sottofondi, aree verdi ecc. deve essere accantonato in cantiere nei quantitativi necessari in accordo con le disposizioni della D.L. e del C.S.P. Tutto il materiale risultante in eccedenza deve essere trasportato a pubblica discarica a cura ed a spese dell'appaltatore. Si intendono inclusi gli oneri di smaltimento.

art 11.a) Tipologie in appalto

Costituiscono oggetto del presente contratto d'appalto e sono compensate con il corrispettivo d'appalto le seguenti lavorazioni:

11.a.1) Sezionamento impianti

Demolizione e ricerca impianti esistenti per sezionamenti degli stessi al fine di operare in sicurezza isolando le eventuali linee in forza ed impianti attivi.

11.a.2) Rimozione di serramenti interni

Per serramenti si intendono tutti i sistemi di aperture disposte all'interno del complesso scolastico in appalto, tali serramenti potranno essere in legno, acciaio, PVC, alluminio, materiali polimerici non precisati, ecc., e sono solitamente costituiti da un sistema di telai falsi, fissi e mobili.

Prima dell'avvio della rimozione dei serramenti l'Appaltatore procederà a rimuovere tutti i vetri e abbassarli alla quota di campagna per l'accatastamento temporaneo o per il carico su mezzo di trasporto alle pubbliche discariche.

I serramenti, in caso di demolizione parziale, dovranno essere rimossi senza arrecare danno ai paramenti murari ovvero tagliando con mola abrasiva le zanche di ancoraggio del telaio o del falso telaio alla muratura medesima, senza lasciare elementi metallici o altre asperità in sporgenza dal filo di luce del vano.

Qualora il Committente intenda riutilizzare tutti o parte dei serramenti rimossi dovrà segnalare per iscritto, prima dell'inizio lavori, all'Appaltatore il numero, il tipo e la posizione degli stessi che, previa maggiorazione dei costi da quantificarsi per iscritto in formula preventiva, saranno rimossi integralmente e stoccati in luogo protetto dalle intemperie e dall'umidità di risalita o dagli urti, separatamente dagli altri in attesa di definizione della destinazione.

11.a.3) Rimozione di controsoffitti

Per controsoffitti si intendono i sistemi o componenti o prodotti di varia natura, forma e tipologia di ancoraggio che possono essere applicati all'intradosso delle partizioni intermedie con scopo fonoassorbente, isolante, estetico di finitura, ecc.

Tali apparati devono essere rimossi preventivamente alla rimozione dei serramenti applicati alle chiusure esterne verticali e orizzontali allo scopo di contenere la dispersione di polveri, fibre, ecc.

Prima della rimozione degli apparati di controsoffittatura l'Appaltatore dovrà accertarsi che siano state prese alcune importanti precauzioni:

- disconnessione della rete impiantistica elettrica di alimentazione degli utilizzatori presenti nel controsoffitto;
- disconnessione di ogni rete passante tra intradosso del solaio e controsoffitto;
- accertamento per prelievo ed esame di laboratorio della presenza di amianto, fibre tossiche, o altro agente di rischio per gli operatori e per gli abitanti.

Qualora il controsoffitto contenga fibre tossiche per l'organismo umano se respirate, l'ambiente oggetto della demolizione dovrà essere restituito al Committente previa pulitura di ogni superficie per aspirazione e certificazione scritta di avvenuta bonifica dei locali e di restituzione in condizioni di inquinamento di fondo al di sotto delle soglie di rischio.

I materiali componenti il controsoffitto, qualora sia ravvisata la presenza di fibre e sostanze tossiche per inalazione, saranno smaltite con le stesse precauzioni osservate per la sostanza tossica.

I materiali metallici componenti l'apparato di controsoffittatura sono di proprietà dell'Appaltatore che potrà valutarne l'utilizzo o lo smaltimento nei limiti consentiti dalla legislazione vigente.

11.a.4) Demolizione e rimozione di tamponamenti e intercapedini

Per tamponamenti e intercapedini si intendono le partizioni interne opache e le chiusure verticali esterne prive di funzione strutturale atte a chiudere e garantire adeguato isolamento termoacustico e impermeabilizzazione con l'esterno. Prima di attuare la demolizione di tali parti strutturali l'Appaltatore dovrà effettuare sondaggi anche parzialmente distruttivi atti a verificare la consistenza materica, le altezze e gli spessori in gioco.

Prima della demolizione delle intercapedini e dei tamponamenti l'appaltatore valuterà se è il caso di lasciare i serramenti di chiusura verticale allo scopo di circoscrivere la rumorosità e la polverulenza dell'operazione, oppure di apporre apposite temporanee chiusure sulle aperture da cui i serramenti sono già stati rimossi. Ravvisata la presenza di materiali non omogenei l'Appaltatore provvederà a effettuare una demolizione parziale delle parti realizzate in materiale inerte o aggregato di inerti procedendo dall'interno verso l'esterno e dal basso verso l'alto, rimuovendo le macerie del piano prima di iniziare le operazioni del piano superiore.

Prima della rimozione degli apparati di intercapedini e tamponamenti l'Appaltatore dovrà accertarsi che siano state prese alcune importanti precauzioni:

- disconnessione della rete impiantistica elettrica di alimentazione degli utilizzatori presenti nelle pareti;
- accertamento per prelievo ed esame di laboratorio della presenza di amianto, fibre tossiche, o altro agente di rischio per gli operatori e per gli abitanti.

Qualora le pareti contengano materiali a base di fibre tossiche per l'organismo umano, se respirate, l'ambiente oggetto della demolizione dovrà essere restituito al Committente previa pulitura di ogni superficie per aspirazione e certificazione scritta di avvenuta bonifica dei locali e di restituzione in condizioni di inquinamento di fondo al di sotto delle soglie di rischio.

La presenza di eventuali membrane polimero-bituminose o strati in PVC destinati a barriera vapore dovranno essere rimossi a parte e non aggregati alle macerie inerti. La conservazione in cantiere di tali materiali dovrà tenere conto della loro facile infiammabilità.

L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione dei tamponamenti e delle strutture verticali.

Per l'intervento oggetto di appalto è prevista la demolizione alcuni tramezzi situati all'interno dell'ex alloggio custode.

Sono compresi gli oneri di trasporto a pubblica discarica del materiale di risulta non recuperabili.

11.a.5) Rimozione corpi illuminanti e relativo impianto

Rimozione dei corpi illuminanti esistenti e la relativa alimentazione previa disconnessione elettrica.

I corpi illuminanti esistenti sono a plafone.

11.a.6) Rimozione di sottofondi e pavimentazioni

Per sottofondi si intendono gli strati di materiale che desolidarizzano le partizioni intermedie o di chiusura orizzontale dell'edificio dal rivestimento posto in atto. Tali sottofondi possono essere rimossi dopo che è stata verificata la disconnessione delle reti idrauliche di approvvigionamento, di riscaldamento e di fornitura della corrente elettrica che in essi possono essere state annegate.

Qualora la polverosità dell'operazione risulti particolarmente evidente e le protezioni o il confinamento ambientale siano inefficaci l'appaltatore avrà cura di bagnare continuamente il materiale oggetto dell'operazione allo scopo di attenuarne la polverosità. Tale verifica sarà effettuata a cura dell'Appaltatore che procederà alla demolizione dei sottofondi secondo procedimento parziale o insieme alla demolizione della struttura portante. Prima della demolizione parziale del sottofondo di pavimentazione all'interno di un'unità immobiliare parte di una comunione di unità l'Appaltatore dovrà accertarsi che all'interno di questo sottofondo non siano state poste reti di elettrificazione del vano sottostante, che nella fattispecie possono non essere state disconnesse.

La demolizione parziale del sottofondo di aggregati inerti produce particolare polverulenza che dovrà essere controllata dall'Appaltatore allo scopo di limitarne e circoscriverne la dispersione.

La scelta delle attrezzature destinate alla demolizione parziale del sottofondo dovrà tenere in considerazione la natura della struttura portante, la sua elasticità, l'innescio di vibrazioni e la presenza di apparecchiature di particolare carico concentrato gravanti sul solaio portante della partizione orizzontale.

Il progetto prevede la demolizione del sottofondo al piano terra nei bagni dell'ex alloggio custode.

art 11.b) Materiali di risulta

Nel presente intervento tutti i materiali derivati dalla demolizione e rimozione di elementi costruttivi esistenti dovranno essere avviati ad un centro di recupero capace di frantumare, selezionare ed esportare le frazioni indesiderate ed infine separare in diverse classi granulometriche il nuovo materiale prodotto.

I materiali di risulta dovranno essere allontanati con particolare cura affinché non si abbiano a verificare accatastamenti confusi, sovraccarichi e pressioni pericolose su strutture orizzontali e verticali.

I materiali di demolizione non dovranno essere accumulati in eccesso sugli impalcati né sui ponti di servizio, avendo cura di non provocare lesioni alla struttura.

Sarà vietato gettare il materiale dall'alto a meno di non convogliarlo in appositi canali. Tutti i materiali di risulta per i quali non possa servire il canale saranno calati a terra con mezzi idonei.

11.b.1) Discarica

Tutti i materiali di risulta, che non devono essere reimpiegati, saranno ordinatamente separati sulla base della categoria meteorologica e successivamente allontanati e smaltiti, a cura e spese dell'appaltatore, presso una discarica pubblica di seconda categoria del tipo A, a norma del D.P.R. n. 915 del 1982. Il costo di smaltimento deve ritenersi compreso e compensato dal corrispettivo d'appalto. Sarà tassativamente vietato il trasporto di materiale non frantumato.

Ove la Stazione Appaltante ritenesse di recuperare alcuni materiali oggetto delle demolizioni si precederà ad una ricognizione che darà luogo ad un inventario, firmato dall'Appaltatore e dalla D.L., riportante l'elenco delle quantità e qualità dei recuperi.

Tale inventario avrà valore contrattuale e pertanto, salvo comprovate difficoltà, deficienze e danni conseguenti a negligenza od imperizia nell'esecuzione dei lavori saranno addebitate. I materiali di risulta che rimarranno di proprietà della Stazione Appaltante saranno trasportati ed accatastati a cura e spese dell'Appaltatore nel luogo che verrà indicato dal Committente.

ART 12 - MURATURE IN GENERE

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle voltine, sordine, piattabande, archi e verranno lasciati tutti i necessari ricavi, sfondi, canne e fori:

- per ricevere le chiavi e i capochiave delle volte, gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T, le testate delle travi in legno ed in ferro, le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- per il passaggio dei tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufa e camini, cessi orinatoi, lavandini, immondizie, ecc.;
- per le condutture elettriche di campanelli, di telefono e di illuminazione;
- per le imposte delle volte e degli archi;
- per gli zoccoli, arpioni di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e la larghezza dei giunti non dovrà mai eccedere i 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso. All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato. I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi. Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno. I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere articolo murature) ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto esecutivo ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alle norme: UNI 8942-1, UNI 8942-2, UNI 8942-3;
- gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI 8942 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto esecutivo ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori;
- gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettati in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.);
- caratteristiche meccaniche a compressione, taglio a flessione;
- caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto esecutivo ed in loro mancanza saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

Prodotti a base di cartongesso

I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto esecutivo ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti:

- avere spessore con tolleranze $\pm 0,5$ mm;
- lunghezza e larghezza con tolleranza ± 2 mm,
- resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio);
- a seconda della destinazione d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore), con resistenza all'incendio dichiarata, con isolamento acustico dichiarato. I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto esecutivo ed, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

Norme di riferimento

a) Classificazione

- UNI 8369-2 - Pareti perimetrali verticali. Classificazione e terminologia;
- UNI 8979 - Pareti perimetrali verticali. Analisi degli strati funzionali;
- UNI 9269 - Pareti verticali. Prova di resistenza agli urti;
- b) Pareti interne semplici
- UNI 8201 - Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza agli urti da corpo molle e duro;
- UNI 8326. Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prove di resistenza ai carichi sospesi;
- UNI 8327 - Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza al calore per irraggiamento;

La muratura procederà a filari rettilinei, coi piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti venisse prescritto. All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato. I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al di sotto di 0° C.

Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché, al distacco del lavoro, vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno. Le facce delle murature in malta dovranno essere mantenute bagnate almeno per giorni 15 dalla loro ultimazione od anche più se sarà richiesto dalla Direzione dei Lavori.

Le canne, le gole da camino e simili, saranno intonacate a grana fina; quelle di discesa delle immondezze saranno intonacate a cemento liscio. Si potrà ordinare che tutte le canne, le gole, ecc., nello spessore dei muri siano lasciate aperte sopra una faccia, temporaneamente, anche per tutta la loro altezza; in questi casi, il tramezzo di chiusura si eseguirà posteriormente.

Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto.

La Direzione stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani di porte e finestre siano collocati degli architravi in cemento armato delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro e al sovraccarico.

art 12.a) Tipologie in appalto

12.a.1) Murature di mattoni

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in apposite bagnarole e mai per aspersione.

Essi dovranno mettersi in opera con le connessioni alternative in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta refluisca attorno e riempia tutte le connessioni. La larghezza delle connessioni non dovrà essere maggiore di 8 mm né minore di 5 mm. I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.

Le malte da impiegarsi per l'esecuzione di questa muratura dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato. Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente ammorsate con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessioni orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali. In questo genere di paramento le connessioni di faccia vista non dovranno avere grossezza maggiore di 5 mm, e, previa raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisce con apposito ferro, senza sbavatura.

Nel presente progetto sono previste le seguenti opere murarie:

Piano interrato – Spogliatoio 1

- Realizzazione di tamponamento divisorio in mattoni pieni dello spessore di 12 cm, completa di intonaco civile dello spessore di 1,5 cm per ciascuna faccia.

Piano interrato – Spogliatoio 2

- Realizzazione di parete divisoria in laterizio forato dello spessore di 12 cm, completa di intonaco civile dello spessore di 1 cm per ciascuna faccia.

Piano terra – Magazzino 1/2

- Realizzazione di parete divisoria in laterizio forato dello spessore di 12 cm, completa di intonaco civile dello spessore di 1 cm per ciascuna faccia.

Piano rialzato – Spogliatoio femminile/maschile

- Chiusura di vano porta mediante realizzazione di tamponamento in laterizio forato dello spessore di 12 cm, completo di intonaco civile dello spessore di 1 cm per ciascuna faccia.

12.a.2) Pareti in cartongesso

Realizzazione di pareti fisse tipo “Saint-Gobain Gyproc SA 125/75 L forte” o similare dello spessore totale di 125 mm composte in lastre di gesso rivestito fibrato tipo “Gyproc habito forte 13” o similare da 12,5 mm di spessore nel numero di 2 lastre per parte. Tale lastra di tipo “Gyproc habito forte 13” o similare, è rivestita con carta dalla colorazione particolarmente bianca per agevolare le operazioni di finitura, con incrementata densità del nucleo, il cui gesso è additivato con fibre di vetro; tali caratteristiche conferiscono al prodotto un elevato grado di durezza superficiale, di resistenza meccanica e di portata ai carichi.



Le lastre sono in Euroclasse A2,s1-d0 con potere fonoisolante $R_w=63$ dB, interposto uno strato di materiale isolante in lana di vetro tipo “Isover par 4+” o similare, dello spessore di 70 mm, con densità di 11,5 kg/m³, da inserire nell'intercapedine tecnica tra i montanti della struttura metallica tipo “Gyproc Gyprofile” o similare con rivestimento organico privo di cromo, ecologico, anticorrosivo, dielettrico, antifingerprint, composta da profili metallici in lamiera d'acciaio zincato Z100 da 0,6 mm di spessore, guide orizzontali ad U da 75 mm solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti ad interasse massimo di 500 mm e montanti verticali a C da 75 mm, posti ad interasse massimo di 600 mm.

Viti autoperforanti rapide in acciaio fosfatato tipo Gyproc HABITO FORTE poste ad interasse massimo di 250 mm.

Compresa stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti, rasatura a gesso.

12.a.3) Controparete in cartongesso

Controparete prefabbricata in cartongesso conformi alla norma **UNI 11424/2011**, costituite da struttura metallica modulare in profili di acciaio zincato e rivestimento in lastre di gesso rivestito spessore totale 120 mm.

La struttura portante dovrà essere realizzata mediante:

- guide orizzontali superiori e inferiori;
- montanti verticali singoli da 120 mm, posti ad interasse massimo di 600 mm;

Il rivestimento sarà costituito da:

- n. 1 lastra in cartongesso;
- lastre conformi alla norma **UNI EN 520/2009**;
- spessore lastre pari a **12,5 mm**;
- reazione al fuoco in **Euroclasse A2-s1,d0**.

Sono compresi:

- nastro di armatura per giunti;
- viti autofilettanti;
- tasselli di fissaggio;
- bande armate/paraspigoli;
- stuccatura e rasatura completa dei giunti;
- sigillature e finiture superficiali;
- sfridi, tagli, adattamenti e ogni altro onere necessario per dare l'opera completa, finita a regola d'arte.

Le pareti dovranno risultare perfettamente complanari, stabili e idonee a ricevere le successive lavorazioni di finitura previste dal progetto.

12.a.4) Recinzione esterna di frangisole in cotto

Frangisole per recinzione in cotto rosso aranciato, tipo "Terrecotte Mastroandrea Frangisole Moresco Grande" o equivalente, costituito da elementi modulari in terracotta a lavorazione artigianale.

Gli elementi dovranno essere realizzati in argilla tipo galestro toscano, con processo di cottura a circa 1000 °C, tale da garantire elevata resistenza meccanica, durabilità e stabilità cromatica nel tempo, nonché idoneità all'impiego in esterno.

Il sistema dovrà essere resistente alle escursioni termiche fino a -25 °C, con assorbimento d'acqua e caratteristiche fisico-meccaniche conformi all'impiego in opere esposte agli agenti atmosferici.

La posa in opera dovrà comprendere il ripristino della recinzione esistente mediante assemblaggio degli elementi modulari, esecuzione dei fissaggi, verifiche di allineamento, sigillature e ogni altra lavorazione occorrente a garantire la stabilità, la perfetta verticalità e la regolarità geometrica dell'opera.

ART 13 - INTONACI

Le opere devono essere eseguite nel rispetto scrupoloso di tutte le indicazioni ed i dimensionamenti riportati sulle tavole cartografiche di progetto e nell'osservanza delle vigenti Norme di Legge.

Tutti gli elementi murari o in c.a. devono essere intonacati: al grezzo, laddove si prevede che detti elementi debbano essere rivestiti, ovvero al civile, nel caso essi vadano tinteggiati.

Gli intonaci in genere devono essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimosso dai giunti delle murature la malta poco aderente, ed avere ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa.

Gli intonaci, di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro), non devono mai presentare peli, screpolature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti. Quelli, comunque, difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, devono essere demoliti e rifatti dall'impresa a sue spese.

La calce da usarsi negli intonaci deve essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali è a carico dell'impresa il fare tutte le riparazioni occorrenti.

Ad opera finita l'intonaco deve avere uno spessore non inferiore ai 15 mm.

Gli spigoli sporgenti o rientranti devono essere eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione dei Lavori.

art 13.a) Requisiti dei materiali da utilizzare per gli intonaci

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore e accettati dalla Direzione dei lavori.

art 13.b) Tipologie in appalto

13.b.1) Intonaco grezzo o arriciatura

Predisposte le fasce verticali, sotto regolo di guida, in numero sufficiente, deve essere applicato alle murature un primo strato di malta, detto rinzaffo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si deve applicare su di esso un secondo strato della medesima malta stesa con la cazzuola o col frattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano per quanto possibile regolari.

13.b.2) Intonaco comune o civile

Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si deve distendere su di esso un terzo strato di malta fina (40 mm), che si deve congiungere con le fasce di guida per modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.

ART 14 -TINTEGGIATURE

art 14.a) Preparazione delle superfici e applicazione delle pitture

Le opere devono essere eseguite nel rispetto scrupoloso di tutte le indicazioni ed i dimensionamenti riportati sulle tavole cartografiche di progetto e nell'osservanza delle vigenti Norme di Legge.

Le operazioni di tinteggiatura, coloritura o verniciatura devono essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (raschiatura, scrostatura, stuccatura, levigatura e pulizia) con modalità e sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro. In particolare, l'Appaltatore deve controllare che le superfici si presentino perfettamente pulite e pertanto esenti da macchie di sostanze grasse od untuose, da ossidazioni, ruggine, scorie.

Nel corso dell'applicazione delle pitture deve essere posta particolare cura agli spigoli e alle zone difficilmente accessibili. L'applicazione deve essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non è, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscelazioni con solventi o simili che non siano state specificatamente prescritte.

Tutti i prodotti devono trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per l'impiego dei materiali.

La temperatura ambiente non deve in ogni caso superare i 40°C mentre la temperatura delle superfici deve essere compresa fra i 5°C e 50°C con un massimo di 80% di umidità relativa.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non deve essere effettuata su superfici umide; in esterno, pertanto, salvo l'addizione di particolari prodotti, le stesse operazioni devono essere sospese con tempo piovoso, nebbioso od in presenza di vento. In ogni caso, le opere eseguite devono essere protette fino a completo essiccamento in profondità, dalle correnti d'aria, dalla polvere, dall'acqua, dal sole e da ogni causa che possa costituire origine di danno e di degenerazione in genere.

L'Appaltatore deve adottare inoltre ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi, sbavature e macchie di pitture, vernici, smalti sulle opere già eseguite (pavimenti, rivestimenti, zoccolatura, intonaci, infissi, apparecchi sanitari, rubinetterie ecc.) restando a carico dello stesso ogni lavoro o provvedimento necessari per l'eliminazione degli imbrattamenti, dei degradi nonché degli eventuali danni apportati.

La Direzione dei Lavori ha la facoltà di ordinare, a cura e spese dell'Appaltatore, il rifacimento delle lavorazioni risultanti da esecuzione non soddisfacente e questo sia per difetto dei materiali impiegati, sia per non idonea preparazione delle superfici, per non corretta applicazione degli stessi, per mancanza di cautele o protezioni o per qualunque altra causa ascrivibile all'Appaltatore. Esso dovrà procedere con immediatezza a tali rifacimenti, eliminando nel frattempo eventuali danni conseguenti dei quali rimane, in ogni caso ed a tutti gli effetti, unico responsabile.

Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dalla mano d'opera per l'applicazione e gli eventuali metodi di prova, devono essere conformi alla normativa vigente ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dal marchio comunitario di qualità ecologica, come prescritto al punto [2.4.15 "Pitture e vernici"](#) del D.M. 24/11/2025 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

Prima dell'applicazione di ogni successiva mano di pittura la mano precedente deve essere completamente essiccata o indurita e, inoltre, riparato ogni eventuale danneggiamento delle mani già applicate, deve essere risanato utilizzando lo stesso tipo di pittura usato in precedenza.

Il colore di ogni mano di pittura deve essere diverso da quello della mano precedente per evitare di lasciare zone non pitturate e per controllare il numero delle passate che sono state applicate. In caso di contestazione, qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione è a sfavore dell'Appaltatore stesso. Comunque egli ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione dei Lavori una dichiarazione scritta.

Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori. Egli infine deve adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto ed alle successive fasi di preparazione, si deve attendere un adeguato periodo, fissato dalla Direzione dei Lavori, di stagionatura degli intonaci; trascorso questo periodo si può procedere all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali) o una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e caratteristiche fissate.

La tinteggiatura può essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, ecc. in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione.

art 14.b) Tipologie in appalto

14.b.1) Pareti interne

La tinteggiatura di tutte le pareti dei locali interni avverrà mediante l'applicazione di idropitture murali lavabili silossaniche di alta qualità, opaca priva di solventi, previa rasatura delle superfici con rasante in polvere a base di leganti aerei, calce e gesso, inerti selezionati fini e additivi specifici.

La tinta scelta è a discrezione della Direzione Lavori che, in fase di esecuzione dei lavori, può procedere alla variazione della composizione cromatica delle pareti tinteggiate.

14.b.2) Solai e volte

Protezione al fuoco degli elementi strutturali tramite applicazione di pittura intumescente tipo "Amotherm Brick WB" o similare e "Amotherm steel WB" o similare. Il trattamento antincendio dovrà essere eseguito mediante applicazione a spruzzo, a pennello, a rullo o con pompa airless, dato in opera a qualsiasi altezza, sia in verticale che in orizzontale e/o con qualsiasi inclinazione.

La determinazione dei quantitativi di vernice intumescente da applicare sui vari elementi da proteggere sarà determinata in funzione di:

- Classe di resistenza al fuoco prevista (R)
- Sezione dei singoli elementi che compongono la membratura strutturale da proteggere
- Tipo di esposizione al fuoco dei singoli elementi strutturali e dalla tipologia degli stessi

ELEMENTO	CLASSE	Prodotto	Quantitativo (kg/mq)	
Soffitto piano rialzato 1cm intonaco + 5 cm di mattone pieno+5 cm di massetto +1,5 cm di sottofondo +1,5 cm di pavimento	REI 30	Amotherm brick WB	1,2	
Soffitto piano primo 1,5 cm intonaco + 5 cm di mattone pieno +0,5 cm di malta +5 cm di caldana +2,5 cm di massetto alleggerito +guaina	REI 30	Amotherm brick WB	1,2	
S01- Solaio in latero cemento H= 16+5 cm +1 cm di intonaco all'intradosso. Copriferro ipotizzato minimo 20mm	REI 60	Amotherm brick WB	1,2	
S02-S03- solai a volta 1 cm di intonaco +11 cm di mattone pieno a coltello + riempimento	REI 30	Amotherm brick WB	1,2	
S04-S05-S06-S07- solai a volta 1 cm di intonaco +11 cm di mattone pieno a coltello + riempimento	REI 60	Amotherm brick WB	1,2	
S08-S 12- solai a volta 1 cm di intonaco + 5,5 cm di mattoni posizionati di piatto + riempimento	REI 30	Amotherm brick WB	1,2	
ELEMENTO S 09-S 11	CLASSE	prodotti	Amotherm brick WB	Amotherm steel WB (kg/mq)
1 cm di intonaco+ volta in mattoni posizionati di piatto di sp.5,5 cm + riempimento + putrella h=200mm e b= 60mm (faccia a vita acciaio NON intonacato)	REI 30	Vedi colonne a destra	Su mattone 1,2	Su putrella in acciaio 0,8 (nota 1)

Tabella 1

ELEMENTO	CLASSE	Amotherm brick WB (kg/mq)
Parete di separazione- scala M01a-M02 1cm intonaco + 11,5 cm di laterizio +1,5 cm di intonaco	EI 30	1,2(nota 1)

Tabella 2

La qualificazione dei protettivi e dei criteri di dimensionamento degli spessori deve essere definita sulla base dei contenuti dei rapporti di valutazione elaborati secondo modalità previste dalla norma EN 13381-7.

La certificazione di resistenza al fuoco sarà rilasciata da professionista antincendio iscritto negli elenchi del Ministero dell'Interno di cui all'art.16 del D.Lgs. 139/06 secondo le modalità previste nell'allegato II al D.M. 7/8/2012.

14.b.3) Ignifugazione strutture in legno

Ignifugazione di strutture in legno realizzata mediante trattamenti ripetuti a base di vernice intumescente all'acqua tipo "Amotherm Wood WSB" o similare e finitura a solvente tipo "Amotherm Wood TOP WSB" o similare (ciclo trasparente), per la protezione al fuoco di strutture portanti in legno.

Le lavorazioni dovranno essere eseguite da personale specializzato e qualificato, adeguatamente formato per l'applicazione di prodotti protettivi antincendio e per l'esecuzione di lavorazioni in quota, nel rispetto del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. Gli operatori dovranno essere in possesso delle eventuali abilitazioni e formazione specifica previste dalla normativa vigente per l'utilizzo di attrezzature da lavoro e per l'impiego di prodotti vernicianti e protettivi.

Il trattamento antincendio dovrà essere eseguito mediante applicazione a spruzzo, a pennello, a rullo o con pompa airless, dato in opera a qualsiasi altezza, sia in verticale che in orizzontale e/o con qualsiasi inclinazione.

Per l'esecuzione delle lavorazioni in quota è compreso il **noleggio di trabattello mobile** conforme al D.Lgs. 81/2008 e alle normative UNI EN 1004, con **altezza operativa fino a 6,00 m**, completo di parapetti, piani di lavoro, ruote con freno, stabilizzatori e ogni accessorio necessario per l'utilizzo in sicurezza.

La preparazione preventiva delle strutture varierà a seconda del tipo di supporto da trattare e più precisamente:

- Le strutture in legno nuovo grezzo andranno pulite da ogni eventuale impurità e, in particolare per le strutture in legno esotico, dovranno essere lavate con diluente nitro per eliminare la presenza di resine
- Le strutture in legno vecchie preverniciate andranno carteggiate a fondo al fine di eliminare ogni eventuale residuo di vernice non perfettamente ancorato al supporto.

La determinazione dei quantitativi di vernice intumescente da applicare sui vari elementi in legno da proteggere sarà determinata in funzione di:

- Classe di resistenza al fuoco prevista (R)
- Sezione dei singoli elementi che compongono la membratura strutturale da proteggere
- Reali condizioni di carico, luci ed interassi
- Tipo di esposizione al fuoco dei singoli elementi strutturali e dalla tipologia degli stessi (pilastro, trave, ecc.)
- Tipo di essenza del legno (massiccio o lamellare)

CONDIZIONI ADOTTATE:

Sezione cm	Tipo legno	L (m)	i (m)	α (°)	gk (kN/m ²)	qk (kN/m ²)	$\Psi_{2,j}$
16x105	lamellareo	14.65	6.00	0	2.00 (*)	0.00 (*)	0.00

RESISTENZA

Sezione elemento	Classe	Amotherm Wood WSB (Kg/m ²)	Amotherm Wood TOP WSB (Kg/m ²)
Travi copertura palestra-mensa 16x105	R 60	0.670	0.100
Travi copertura palestra-mensa 16x30	R 60	0.670	0.100

In accordo a quanto previsto nell'allegato C al D.M. Interno del 16/02/2007 è possibile limitare l'impiego dei metodi di calcolo alla sola verifica della resistenza al fuoco degli elementi portanti, con riferimento all'Eurocodice EN 1995-1-2 con i valori dei parametri definiti a livello nazionale.

La qualificazione dei protettivi e dei criteri di dimensionamento degli spessori deve essere definita sulla base dei contenuti dei rapporti di valutazione elaborati secondo modalità previste dalla norma EN 13381-7.

La certificazione di resistenza al fuoco sarà rilasciata da professionista antincendio iscritto negli elenchi del Ministero dell'Interno di cui all'art. 16 del D.Lgs. 139/2006, secondo le modalità previste nell'Allegato II al D.M. 07/08/2012.

ART 15 - SOTTOFONDI PER FORMAZIONE PAVIMENTI**art 15.a) Sottofondo per pavimentazione**

Verrà fornito in opera per la realizzazione del sottofondo della pavimentazione, opportunamente vibrato, Calcestruzzo alleggerito, spes.: vario; Conducibilità termica: 0,065 W/mK; Resistenza a compressione: 0,69 N/mm²; Coesione kPa: 82,62; Calore specifico: 1,40 kJ/kgK; Reazione al fuoco: A2-s1, d0; e tutto quanto occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Applicazione e finitura

Il massetto potrà essere realizzato in aderenza al supporto che può essere di natura cementizia. In caso di massetti solidali, per favorire l'aggrappo del materiale a supporti tradizionali, per esempio solai in getto di calcestruzzo, è consigliabile che la superficie, appena prima della posa, venga inumidita in modo omogeneo ovvero trattata con idoneo promotore di adesione. Il massetto verrà steso con le tecniche tradizionali: realizzazione di poste e guide per determinare l'esatta quota, stesura, staggiatura dell'impasto con accurato livellamento, finitura a fratazzo della superficie e lisciatura finale con macchina a disco rotante. È sempre buona norma desolidarizzare completamente il massetto dai muri perimetrali e dai pilastri con una banda in materiale cedevole di ca. 0,5 cm di spessore e dal supporto mediante la stesura di uno strato di scorrimento in teli di polietilene da 0,35 mm di spessore con sovrapposizioni di ca. 20 cm.

A semplice richiesta della Direzione dei lavori ovvero così come previsto nel progetto esecutivo sarà annegata nel massetto, per rendere il supporto più stabile e meno soggetto a fessurazioni, una rete di acciaio elettrosaldato a maglia 10x10 cm diametro pari a 5 mm o superiori. Detta rete non dovrà mai essere semplicemente appoggiata sul fondo ma essere posta in corrispondenza del terzo inferiore dello spessore del massetto stesso.

Saranno quindi realizzati con sega circolare ad acqua ogni 25-30 mq, quando il rapporto lunghezza/larghezza supera il valore di tre ovvero con superfici irregolari, forme ad L, a T o similari ovvero secondo i moduli e le campiture

stabilite in corso d'opera dalla Direzione lavori, dei giunti di dilatazione che dovranno interessare almeno i due terzi del massetto senza tagliare la rete elettrosaldata.

Avvertenze

Il massetto deve essere sempre ben lisciato e frattazzato all'atto della posa. Il massetto appena realizzato deve essere protetto da un asciugamento troppo rapido, specialmente nei mesi estivi. È sempre sconsigliabile eseguire massetti con temperature inferiori a + 5 °C o superiori a + 35°C. Il tempo di stagionatura dovrà essere di ca. Dieci giorni prima della messa in opera delle eventuali pavimentazioni sovrastanti. Nel caso si prevedano interruzioni di lavorazione dovrà essere sempre annegata una rete di attesa, sporgente almeno 20 cm, per tutto il perimetro interessato.

Si seguono le tradizionali fasi di preparazione dei massetti cementizi: preparazione delle fasce di livello, getto e costipazione dell'impasto, staggiatura e lisciatura finale con frattazzo o mezzi meccanici. In corrispondenza del passaggio di tubazioni, dove lo spessore del massetto potrebbe risultare basso, si consiglia di rinforzare lo strato di malta con l'inserimento di una rete metallica a maglie strette (1-2 cm). In caso di riprese, dovute a interruzioni dei lavori, è necessario effettuare un collegamento tra i due getti con tondini di ferro o rete elettrosaldata, interponendo una boiaccia d'aggancio. Dopo aver eseguito la pulizia del supporto, immediatamente prima della stesura del massetto dovrà essere preparata una boiaccia di adesione, mescolata fino a completa omogeneità.

Una corretta misurazione dell'umidità residua può essere realizzata solo con igrometri a carburo che forniscono dati assoluti di umidità in peso. Si sconsigliano i normali igrometri elettrici perché danno valori indicativi ma assolutamente non precisi.

art 15.b) Tipologie in appalto

art 15.c) Sottofondo pavimentazione interna

Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria.

Il sottofondo potrà essere costituito, secondo gli ordini della Direzione dei Lavori, da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio o da un gretonato, di spessore minore di 4 cm in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 giorni. Prima della posa del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o cemento, e quindi vi si stenderà, se prescritto, lo spianato di calce idraulica (camicia di calce) dello spessore da 1,5 a 2 cm. Nel caso che si richiedesse un massetto di notevole leggerezza la Direzione dei Lavori potrà prescrivere che sia eseguito in calcestruzzo in pomice.

art 15.d) Fondazione per rampa

Fondazione per rampa in ambito urbano, comprendente la realizzazione del sottofondo in calcestruzzo cementizio su strato drenante.

La lavorazione dovrà comprendere:

- stesa e regolarizzazione di strato di ghiaia vagliata o materiale inerte drenante equivalente certificato, dello spessore di 10 cm compressi;
- realizzazione di sottofondo in calcestruzzo cementizio con resistenza caratteristica pari a 100 kg/cm²;
- formazione di massetto/fondazione in calcestruzzo dello spessore di 10 cm, eseguito secondo quote, pendenze e indicazioni della Direzione Lavori.

Sono compresi:

- fornitura dei materiali;

- trasporto;
- stesa;
- livellamento;
- costipamento;
- eventuali cassature provvisorie;
- ogni altro onere necessario per dare la fondazione eseguita a perfetta regola d'arte.

art 15.e) Malte e prodotti adesivi

La composizione della malta comune da impiegare nelle lavorazioni deve avere le seguenti proporzioni:

- calce spenta in pasta 0,25-0,40 mc;
- sabbia 0,85-1,00 mc.

La composizione della malta cementizia deve presentare invece le seguenti proporzioni:

- cemento idraulico normale q 2,5
- sabbia mc 1,00

Gli adesivi da utilizzare devono rispondere alle seguenti principali caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde a una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore e accettati dalla Direzione dei lavori.

ART 16 - PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

art 16.a) Generalità

I prodotti di pavimentazione sono quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

Le opere devono essere eseguite nel rispetto scrupoloso di tutte le indicazioni ed i dimensionamenti riportati sulle tavole cartografiche di progetto e nell'osservanza delle vigenti Norme di Legge.

Per tutti i materiali utilizzati, il fornitore del servizio deve garantire, tramite una dichiarazione, quanto prescritto nel paragrafo **2.4.11 "Pavimenti"** del D.M. 24/11/2025 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei che realizzano la finitura dell'edificio. I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzione in:

- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

I materiali per pavimentazione, piastrelle di argilla, mattonelle o marmette di cemento, mattonelle greificate, lastre e quadrelli di marmo, gomma sintetica, devono rispondere alla legislazione alle norme UNI vigenti. Le opere devono essere eseguite nel rispetto scrupoloso di tutte le indicazioni ed i dimensionamenti riportati sulle tavole cartografiche di progetto e nell'osservanza delle vigenti Norme di Legge.

art 16.b) Materiali per pavimentazioni

Per quanto attiene ai pavimenti, il D.M. 14 giugno 1989, n. 236, "Regolamento di attuazione dell'art. 1 della legge 9 gennaio 1989, n. 13 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata", prescrive che questi devono essere di norma orizzontali e complanari tra loro e, nelle parti comuni e di uso pubblico, non sdruciolevoli.

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo e genere deve essere eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione dei lavori.

I singoli elementi devono combaciare esattamente tra di loro, devono risultare perfettamente fissati al sottostrato e non devono verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza.

I pavimenti si devono addentrare per 15 mm entro l'intonaco delle pareti, che deve essere tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio. Nel caso in cui venga prescritto il raccordo, deve sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'intonaco per almeno 15 mm.

I pavimenti devono essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e senza macchie di sorta.

Eventuali differenze di livello devono essere contenute ovvero superate tramite rampe con pendenza adeguata in modo da non costituire ostacolo al transito di una persona su sedia a ruote. Nel primo caso si deve segnalare il dislivello con variazioni cromatiche; lo spigolo di eventuali soglie deve essere arrotondato. Nelle parti comuni dell'edificio, si deve provvedere ad una chiara individuazione dei percorsi, eventualmente mediante una adeguata differenziazione nel materiale e nel colore delle pavimentazioni. I grigliati utilizzati nei calpestii debbono avere maglie con vuoti tali da non costituire ostacolo o pericolo rispetto a ruote, bastoni di sostegno ecc.; gli zerbini devono essere incassati e le guide solidamente ancorate. Qualora i pavimenti presentino un dislivello, questo non deve superare i 2,5 cm. La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione dei Lavori.

Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Impresa avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per pavimenti costruiti da altre Ditte. Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e per altre cause, l'Impresa dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'Impresa ha l'obbligo di presentare alla Direzione dei Lavori i campionari dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia, la Direzione dei Lavori ha piena facoltà di provvedere il materiale di pavimentazione. L'Impresa, se richiesta, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco ed eseguire il sottofondo secondo le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione stessa.

Ove è prevista la sostituzione dei pavimenti (VEDERE ELABORATI GRAFICI) si dovrà procedere al rifacimento del sottofondo formato con calcestruzzo cementizio avente resistenza caratteristica di kg/cm² di 150 per uno spessore minimo di cm. 10-15. I pavimenti non dovranno presentare alcun dislivello e dovranno essere eseguiti con:

art 16.c) Modalità di posa

La premessa per il buon comportamento, la durata e l'affidabilità di un pavimento resiliente è costituita dalle caratteristiche del supporto.

I pavimenti resilienti, per loro natura, richiedono che il sottofondo sia asciutto e che rimanga permanentemente tale. Il massimo livello accettabile di umidità residua è il 2%. Per questo motivo i massetti che sono realizzati su solette a

terra, su vespai non sufficientemente aerati come anche quelli su solai di porticati aperti, devono essere isolati dal loro piano di appoggio con un'efficace e durevole impermeabilizzazione e da una barriera al vapore.

La superficie del massetto deve essere compatta, pur possedendo un certo grado di assorbimento, superfici troppo chiuse possono richiedere un'abrasione superficiale in grado di aprire le porosità soprattutto quando è previsto l'incollaggio con adesivi acrilici.

Le resistenze meccaniche del massetto devono essere rigorosamente previste e rispettate poiché i pavimenti resilienti, per loro natura, non hanno la capacità di distribuire i carichi concentrati cui saranno sottoposti.

Devono essere previsti e realizzati i giunti di dilatazione, oltre ovviamente a quelli strutturali che devono essere mantenuti e rispettati. In ogni caso è anche opportuno ed economicamente influente, posare sempre uno strato di polietilene sotto il massetto che, garantisce una certa funzione quale barriera al vapore e che, limitando l'assorbimento di acqua da parte della zona al di sotto, permette l'utilizzo di un basso rapporto acqua/cemento senza incorrere nel rischio di bruciature della superficie del massetto.

art 16.d) Controlli e verifiche sui sottofondi

È fondamentale, a prescindere dalla tipologia di sottofondo incontrato, verificare l'eventuale presenza di difetti e notificarli al committente per potere predisporre gli opportuni interventi di correzione.

Planarità: Irregolarità diffuse della planarità e dislivelli nei collegamenti ad altre strutture o tipologie costruttive richiedono interventi di rasatura con prodotti livellanti.

Umidità: L'umidità residua deve essere verificata prima della posa dei pavimenti, con un apparecchio a carburo di calcio e non deve superare l'umidità massima ammessa (2% nei massetti cementizi);

Coesione: Dopo accurata pulizia, la superficie non deve "sfarinare" sotto l'azione di graffiatura di una punta metallica e non deve esserci la presenza in superficie di residui che limitano o impediscono la presa dei collanti e della rasatura (importante l'eliminazione dei residui di gesso, di grassi, di olii, di vernici e colori).

Crepe: Eventuali lesioni del massetto devono essere individuate con ispezione visiva dopo l'accurata pulizia della superficie, e comunque devono essere riparate prima delle operazioni di rasatura e pavimentazione. La fessurazione per tutto lo spessore dei massetti cementizi (con l'effetto di placche disancorate tra loro) obbliga il più delle volte al rifacimento del sottofondo

art 16.e) Posa in opera: premessa

È compito delle imprese di posa specializzate scegliere la procedura più indicata per la perfetta riuscita della installazione di uno specifico pavimento in relazione alle condizioni di cantiere ed avendo cura di utilizzare manodopera di buon livello.

Rasature:

Allo scopo di ridurre cavità, differenze di quota, eccessive rugosità del massetto e comunque per rendere omogenea la superficie di incollaggio, è sempre necessaria l'esecuzione della rasatura. Prima della rasatura pulire accuratamente la superficie del sottofondo. I prodotti di rasatura possono essere reperiti sul mercato sotto forma di polveri premiscelate. Applicati in spessore di qualche millimetro sul sottofondo a mezzo di spatole o racle, permettono in una o più passate di ottenere una superficie adatta all'incollaggio.

Attenersi comunque alle istruzioni del fabbricante.

Dopo 24 ore dalla posa della rasatura si deve carteggiare la superficie per eliminare piccole ruvidità residue e pulire perfettamente con l'uso di aspirapolvere.

Ricevimento e stoccaggio dei materiali:

Una buona installazione inizia con un corretto stoccaggio dei pavimenti.

- Controllare che il pavimento ricevuto non sia danneggiato e che corrisponda a quanto ordinato per qualità, quantità e colore;
- Per i formati in piastre non sovrapporre più di due bancali o più di 150 piastre;
- Per i formati in rotoli non sovrapporre i bancali e stoccare i rotoli in verticale;
- Il pavimento va fatto acclimatare nel locale di destinazione per almeno 48 ore prima della posa in opera.

art 16.f) Tipologia in appalto**16.f.1) Piastrelle In Gres**

Piastrelle in gres fine porcellanato ottenuto da impasto di argille nobili, di tipo omogeneo a tutto spessore, privo di trattamento superficiale, inassorbente, antigelivo, altamente resistente agli attacchi fisici e chimici, con bordi arrotondati nei formati 20x20, 30x30, 40x40 in tinta unita chiara, a scelta della D.L., posato a cassero con boiaccia di puro cemento tipo R 325 su letto di malta di legante idraulico, compresa la stuccatura con prodotti preconfezionati e pulitura con segatura a posa ultimata, compresi i tagli speciali e la formazione dei giunti di dilatazione, compresa la formazione di fasce lungo il perimetro e la disposizione a disegno, anche di diverso colore, così come indicato dalla D.L.

Tali pavimenti saranno antisdrucchiolevoli, con un coefficiente di attrito (misurato secondo il metodo B.C.R.A. Rep. CEC 6/81) superiore a 0,40 e comunque conformi a quanto prescritto al punto 8.2.2 del DM 14 giugno 1989 n. 236.

I materiali in gres fine porcellanato delle pavimentazioni dovranno essere ottenuti da impasti di argille nobili, di tipo omogeneo a tutto spessore, privo di trattamento superficiale, inassorbente, antigelivo, altamente resistente agli attacchi fisici e chimici, levigato e lucidato, dello spessore di cm. 1 ed altezza da cm. 10, con bordo bisellato, compresi i pezzi speciali, compresa la sigillatura con le apposite malte preconfezionate.

Modalità di posa

Le pareti dei servizi igienici, antibagni, dovranno essere rivestite almeno per l'altezza di mt. 2,00 con piastrelle di ceramica smaltata, di monocottura con superficie smaltata, del formato cm. 20x20 a tinte unite, a scelta della D.L., posate in opera mediante incollaggio sul rinzafo con idoneo collante ed uso di spatola americana, sigillate con prodotto per fughe e pulite con segatura a posa ultimata, compresi i tagli speciali la formazione di fasce lungo il perimetro e la disposizione a disegno anche di diverso colore. Per l'esecuzione degli spigoli, a scelta della D.L. verranno utilizzate piastrelle preparate con il jolly oppure listelli di spigolo in PVC.

Vedere elaborati grafici per la posa in funzione dei diversi locali di:

- piastrelle di gres ceramico fine porcellanato: dovranno essere posati in opera esclusivamente su malta di cemento perfettamente livellata e successivamente stuccati nei giunti.

16.f.2) Porfido

Pavimentazione in cubetti in porfido ricostruito, ottenuti mediante procedimento di vibrocompressione e conformi alla norma UNI EN 1338, costituiti da impasto cementizio e graniglie di cava lavate mediante idonei processi di selezione e trattamento. I cubetti dovranno presentare sfaccettature tipo "a spacco" e superficie di calpestio e carrabilità comunque ruvida, granulare e antisdrucchiolo.

La posa dovrà essere eseguita a martello, su letto di sabbia non rigonata tipo 0/3 - 0/4 lavata, con sigillatura dei giunti mediante miscela magra di sabbia e cemento. Sono comprese doppia battitura con piastra vibrante al fine di assicurare il corretto intasamento dei giunti, lavaggio finale con acqua corrente, eventuali tagli, sfridi, pezzi speciali e quant'altro occorra per dare l'opera finita a regola d'arte.

Cubetti con spigolo variabile da cm 6 a cm 8.

MESSA IN QUOTA DI CHIUSINI STRADALI ESISTENTI

Esecuzione della messa in quota di chiusini stradali esistenti interferenti con la realizzazione della nuova rampa prevista in progetto, mediante adeguamento altimetrico dei manufatti alle nuove quote di pavimentazione.

La lavorazione dovrà comprendere:

- rimozione del telaio e del chiusino esistente;
- demolizione controllata delle porzioni superficiali necessarie;
- rialzo o abbassamento del piano di posa mediante formazione di idoneo basamento in malta cementizia, calcestruzzo o elementi prefabbricati;
- riposizionamento del telaio e del chiusino alle nuove quote progettuali;
- verifica della corretta planarità e pendenza rispetto alla rampa e alle pavimentazioni circostanti;
- sigillatura perimetrale e ripristino delle superfici interessate.

Sono compresi:

- materiali di consumo;
- opere murarie;
- tagli e demolizioni localizzate;
- pulizia finale;
- movimentazione e smaltimento dei materiali di risulta;
- ogni altro onere necessario per dare il manufatto perfettamente funzionante e complanare alla nuova sistemazione esterna.

La lavorazione dovrà essere eseguita senza compromettere la funzionalità della rete sottostante e garantendo la continuità di esercizio dei sottoservizi esistenti.

ART 17 - PRODOTTI PER ISOLAMENTO ACUSTICO

È parte integrante del presente articolo le tavole di progetto relative all'isolamento, ovvero "[AR.07_Stato di fatto-Demolizioni-Costruzioni-Progetto ex alloggio custode](#)", nella quale sono esplicitate le tipologie di isolanti in progetto, la relazione tecnico descrittiva e tutto quanto altro qui non menzionato sottoscritto alla data del presente contratto dall'affidatario.

È previsto dal progetto esecutivo l'isolamento dei tramezzi dei bagni previsti nel ex alloggio custode, tramite applicazione di uno strato di lana di vetro, con spessore totale di 70 mm, interposto nell'intercapedine tecnica tra i montanti della struttura metallica delle pareti in cartongesso.

2.4.7 "Isolanti termici ed acustici" del D.M. 24/11/2025 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

art 17.a) Isolamento tramezzi interni

Si definiscono materiali isolanti acustici (o materiali fonoisolanti) quelli atti a ridurre in maniera sensibile la trasmissione dell'energia sonora che li attraversa.

Questa proprietà è valutata con il potere fonoisolante (R), definito dall'espressione:

- $R = 10 \log W_i/W_t$
- dove:
- W_i è l'energia sonora incidente;
- W_t è l'energia sonora trasmessa.

Per tutti i materiali fonoisolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla direzione tecnica;
- potere fonoisolante, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalle norme UNI EN ISO 140 (varie parti) e UNI EN ISO 10140-1, 2, 3, 4 e 5, rispondente ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto e per quanto previsto in materia dalla legge 254/95, le seguenti caratteristiche:

- modulo di elasticità;
- fattore di perdita;
- reazione e/o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate. In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

Per i materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei Lavori deve inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

art 17.b) Tipologie in appalto

L'isolamento dei tramezzi interni è previsto solo per la tipologia di parete a secco poiché tale elemento deve soddisfare particolari requisiti fonoassorbenti. L'Impresa, nell'atto di costruire il tramezzo, deve applicare uno strato di lana di vetro, di spessore 7 cm, di tipo **"Isover PAR 4+"** o similare, tra le lastre di cartongesso.

Tale rotolo di lana di vetro deve avere le seguenti caratteristiche:

- conducibilità termica: 0.038 W/mK;
- resistenza termica: 1.75 m²*K/W;
- reazione al fuoco: Euroclasse A1;
- calore specifico: 1030 J/kgK;
- resistenza alla diffusione del vapore acqueo: 1;

ART 18 - PORTE INTERNE ED ESTERNE

È parte integrante del presente articolo la tavola di progetto relativa ai serramenti, ovvero **"AR.09_Abaco serramenti"**, nella quale sono esplicitate le tipologie di serramento in progetto, la relazione tecnico descrittiva e tutto quanto altro qui non menzionato sottoscritto alla data del presente contratto dall'affidatario.

Le opere devono essere eseguite nel rispetto scrupoloso di tutte le indicazioni ed i dimensionamenti riportati sulle tavole cartografiche di progetto e nell'osservanza delle vigenti Norme di Legge.

All'interno del fabbricato sono presenti differenti tipologie di porte interne in quanto è prevista la posa di porte cieche e porte antincendio.

Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno. Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi. Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369 ed alla norma armonizzata UNI EN 12519. La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono, nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.), essere conformi alla norma UNI 7959 ed in particolare resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento. Quanto richiesto deve garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc. Le prestazioni predette devono essere garantite con limitato decadimento nel tempo. La Direzione dei Lavori può procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

- mediante controllo dei materiali costituenti il telaio più vetro più elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;
- mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc. (vedere punto 3, lett. b.); di tali prove può anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione. Le modalità di esecuzione delle prove sono quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti (vedere punto 3).

I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e similari) devono essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

La Direzione dei Lavori può procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

La Direzione dei Lavori può altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche o in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Porte interne:

- tolleranze dimensionali e spessore misurate secondo le norme UNI EN 1529;
- planarità misurata secondo la norma UNI EN 1530;
- resistenza al fuoco misurata secondo la norma UNI EN 1634;
- resistenza al calore per irraggiamento misurata secondo la norma UNI 8328.
- Porte esterne:
- tolleranze dimensionali e spessore misurate secondo le norme UNI EN 1529;
- planarità misurata secondo la norma UNI EN 1530;
- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento, classe misurata secondo le norme UNI 11173, UNI EN 12207, UNI EN 12208 e UNI EN 12210;
- resistenza all'antintrusione secondo la norma UNI 9569.

La attestazione di conformità deve essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

La Direzione dei Lavori deve procedere all'accettazione degli schermi mediante il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e, dei loro rivestimenti, controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o organi di manovra, mediante la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente dimensioni delle sezioni resistenti, conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e durabilità agli agenti atmosferici.

La Direzione dei Lavori può altresì procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica, comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari, camere climatiche, ecc.). La attestazione deve essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: **UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210, UNI EN 12211, UNI EN ISO 10077, UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1154, UNI EN 1155, UNI EN 1158, UNI EN 12209, UNI EN 1935, UNI EN 13659, UNI EN 13561, UNI EN 13241-1, UNI 10818, UNI EN 13126-1, UNI EN 1026 UNI EN 1027.**

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, devono essere muniti di tale marchio.

Tutti gli infissi devono essere eseguiti nel perfetto rispetto dei grafici di progetto e quando la fornitura riguarda più tipi di serramenti, l'Impresa deve allestire un campione, completo di tutti gli elementi componenti e del ferramenta di manovra, per ciascun tipo di infisso che deve essere necessariamente approvato dalla Direzione dei Lavori, ancor prima che venga effettuata la fornitura.

art 18.a) Accessori

Tutti gli accessori utili al normale funzionamento del serramento sono sempre da intendersi compresi nella fornitura dei serramenti. Comprendono: cerniere, maniglie, maniglioni, serrature, apparecchi e dispositivi di manovra da definire previa presentazione dei relativi campioni. Gli accessori dovranno essere sempre, per quanto possibile, montati in officina.

Le cerniere, se ritenute sufficientemente robuste, potranno essere in lega di alluminio anodizzato e bronzato, con boccole autolubrificanti e con perni in acciaio zincato; in caso contrario in acciaio inox AISI 304. Le cerniere dovranno essere in numero adeguato al sostegno di ogni battente, in particolare dovranno essere previste due cerniere per ogni anta di finestra e tre cerniere per ogni anta di portafinestra.

Le leve di comando saranno poste ad un'altezza di cm 100 per le porte finestre e cm 130 per le finestre, salvo diversamente richiesto dalla D.L., saranno in materiali resistenti all'abrasione, all'erosione e alle sollecitazioni meccaniche relative al loro normale impiego.

I battenti semifissi saranno chiusi con catenaccioli incassati. I comandi di voletti a vasistas, sostenute da compassi, saranno con scrocchi a leva in numero adeguato alla dimensione del voletto.

È inteso che tutte le parti fisse e mobili dovranno essere complete di tutti quegli accessori e particolari di ancoraggio, montaggio, manovra e chiusura delle parti mobili, necessari per il miglior insediamento e funzionamento, anche se qui non menzionati, e che la miglior regola d'arte richiede e consiglia.

In particolare, le apparecchiature di movimento e chiusura dovranno offrire assoluta garanzia di durata e funzionalità, essere robuste e delle migliori dimensioni e qualità.

art 18.b) Posa in opera dei serramenti

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire su propri controtelai e fissate in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato nel dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;
- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo; se ciò non sarà sufficiente si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o dei carichi dovuti all'utenza.

La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate dal contatto con la malta.

Si dovranno, inoltre, curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con prestazioni antieffrazione, acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

Tutti gli infissi devono essere eseguiti nel perfetto rispetto dei grafici di progetto e quando la fornitura riguarda più tipi di serramenti, l'Impresa deve allestire un campione, completo di tutti gli elementi componenti e della ferramenta di manovra, per ciascun tipo di infisso che deve essere necessariamente approvato dalla Direzione dei Lavori, ancor prima che venga effettuata la fornitura.

L'accettazione dei serramenti e delle altre opere in legno non è definitiva se non dopo la loro posa in opera e se, malgrado ciò, i lavori andassero poi soggetti a incurvamenti e dissesti di qualsiasi specie, prima che l'opera sia definitivamente collaudata, l'Impresa è obbligata a rimediare, cambiando a sue spese i materiali e le opere difettose.

art 18.c) Tipologie in appalto

18.c.1) Porte interne in legno a battente

Porta interna a battente ad un'anta resistente all'uso intensivo, agli urti e all'acqua.

Fornitura e posa di porta interna a battente ad anta singola, con movimento a volata circolare, completa di anta con pannello tamburato a nido d'ape con telaio in listellare d'abete sui fianchi e multistrati marino sui lati inferiore e superiore, placcatura con MDF da 5 mm, rivestimento superficiale con laminato plastico in tinta unita, protezione dei bordi verticali

con profilo in alluminio complanare al laminato, telaio in lamiera zincata, cassa a vista in lamiera di alluminio anodizzata o verniciata oppure in lamiera di acciaio inox profilato paracolpi di alluminio di grosso spessore per il fissaggio della cassa con il telaio, collegamento articolato dell'anta alla cassa mediante l'applicazione di tre cerniere a scomparsa, montanti verticali di fissaggio dell'imbotte in profilo di alluminio anodizzato o verniciato e guarnizione, imbotte verticale costituito da due coppie di lamiere isogomate specularmente e da due montanti verticali con profili in alluminio, imbotte a vista superiore costituito da due lamiere sagomate specularmente tra loro e da un montante superiore con profilo di alluminio sul quale sono fissate agli estremi due squadrette che assicurano l'unione dei montanti con due viti, flange filettate con relative viti per fissare le lamiere sagomate al montante superiore, maniglia a "C" di tipo pesante in alluminio o nylon, serratura a chiave o con dispositivo libero/occupato.

Il prodotto deve avere le seguenti caratteristiche tecniche, funzionali e prestazionali peculiari = campi d'impiego: ospedali, residenze assistite, scuole, asili e tutti i luoghi aperti al pubblico, spessore complessivo anta in legno: 43 mm, spessore rivestimento laminato: 0,8 mm, larghezza utile di passaggio: da 800 a 1150 mm, larghezza interna falso telaio da 935 a 1285 mm, altezza utile di passaggio: da 2.050 a 2.200 mm, altezza falso telaio dal pavimento da 2.122 a 2.272 mm.

Le lavorazioni devono rispettare scrupolosamente quanto contenuto nel progetto esecutivo, in conformità alle disposizioni tecniche del Direttore dei Lavori o della Committenza, nel pieno rispetto di quanto stabilito contrattualmente nel capitolato speciale d'appalto.

S'intendono esclusi dal prezzo i collegamenti equipotenziali con l'impianto nel caso gli infissi siano considerati massa estranea secondo la norma CEI 64-8 (in quanto suscettibili dell'introduzione del potenziale di terra), mentre sono compresi nel prezzo la fornitura ed installazione dei materiali necessari, il trasporto dei materiali a pie d'opera, la fornitura e montaggio del falso telaio in legno accertandosi che sia solidamente fissato alla muratura mediante le anche poste sui montanti verticali su tre altezze a filo legno, la formazione e controllo dei livelli di riferimento, la verifica che il controtelaio sia a filo della quota finita interna e perfettamente a piombo, la pulizia dei controtelai in legno da eventuali residui di cantiere (intonaco, malta ecc...), la verifica che il controtelaio sia perfettamente allineato e livellato, la fornitura del controtelaio costituito da due lamiere zincate con i bordi piegati a forma di "C" e muniti su ogni lato di tre coppie di asole, il montaggio e fissaggio del controtelaio al falso telaio mediante apposite viti di fissaggio, l'inserimento di spessori tra lamiera e bordo nel caso in cui la lamiera non appoggi al bordo del falso telaio in modo da evitare deformazioni, il montaggio dell'anta della porta, l'allineamento tra l'imbotte verticale e quello superiore garantito dalle mollette poste nei quattro angoli superiori, la protezione provvisoria di pavimenti e pareti prima dell'installazione con relativa rimozione finale, la regolazione della porta, il fissaggio degli accessori mediante l'ausilio di apposite viti in dotazione, il collaudo finale, la pulizia del vano con l'asportazione dei detriti e polvere, le opere provvisorie, il trasporto delle macerie al piano di carico con lo sgombero e trasporto alle pubbliche discariche o nei punti indicati, i corrispettivi per diritti di discarica, nonché ogni altra prestazione accessoria occorrente per eseguire l'opera a regola d'arte.

2.4.6 "Prodotti di legno e a base di legno" del D.M. 24/11/2025 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

18.c.2) Porte interne REI 30/60

Tutte le porte tagliafuoco da inserire all'interno delle pareti tagliafuoco di compartimentazione previsti dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- battente in acciaio zincato, spessore 65 mm.
- Spessore lamiera 9/10, zincata e protetta con mano di fondo a polveri bianco grigio RAL 9002.
- Pressopiegatura su 4 lati.
- Telaio angolare da 20/10 zincato e protetto con mano di fondo a polveri bianco grigio RAL 9002, munito di zanche elettrosaldate da immurarsi. Profilato inferiore asportabile. Incasso nel pavimento smontabile.
- Guarnizione in cloroprene su 4 lati.

- Serratura incassata con scrocco comandato da chiave tipo Patent secondo DIN 18250, predisposta per cilindro profilato.
- Corredo maniglie arrotondate in materiale sintetico, colore nero con anima in acciaio con mostrina utilizzabile sia per cilindro profilato che per chiave Patent.
- Cerniera superiore regolabile in altezza e seconda cerniera con molla, entrambe secondo DIN 18272. Rostro in acciaio. Certificata secondo la UNI 9723.
- Chiusure con maniglioni antipanico tipo **"FAST touch"**, chiudiporta, o altro.

Dove richiesto le stesse dovranno essere fornite di Oblò rettangolare con vetro REI 30 o REI 60. Per il senso di apertura vedere gli elaborati grafici, saranno dotate di maniglioni antipanico certificati e testati sulla base della direttiva europea n. 89/106/Cee (Cpd) e D.M. dell'Interno 03/11/04 (G.U. n.271 del 18/11/04) per l'apertura contemporanea delle ante.

18.c.3) Manutenzione e riparazione portone in legno

Manutenzione e riparazione di portone in legno mediante sostituzione di cerniere, palettoni ed altra ferramenta di movimentazione e chiusura su serramenti in legno o in ferro.

Sono compresi lo smontaggio della ferramenta esistente, la fornitura e posa in opera di **cerniera a sfilare con rondella in acciaio, lunghezza mm 80**, il riposizionamento e il perfetto riadattamento dell'anta, nonché ogni lavorazione accessoria necessaria a garantire il corretto funzionamento del manufatto.

La prestazione comprende inoltre la **verniciatura di manufatti in legno con vernice protettiva stemperata con olio di lino**, applicata **a due riprese per esterni**, previa preparazione del supporto, pulizia, eventuale carteggiatura e ogni altro onere per dare l'opera finita a regola d'arte.

18.c.4) Manutenzione e riparazione cancello d'ingresso Via Arnaud

Intervento di manutenzione e riparazione del cancello di ingresso sito in Via Arnaud, comprendente la sostituzione di cerniere, paletti di chiusura (palettoni) ed altre ferramenta su serramenti in metallo.

In particolare, è prevista la sostituzione di cerniera a sfilare con rondella in acciaio, lunghezza mm 80, e la revisione generale dei sistemi di movimentazione e chiusura.

L'intervento comprende inoltre le seguenti lavorazioni sulle superfici metalliche:

- rasatura completa con stucco a vernice e successiva scartavetratura;
- spazzolatura con spazzole metalliche e accurata spolveratura delle superfici grezze;
- applicazione di una mano di fondo antiruggine a base di resine oleofenoliche e fosfati di zinco;
- verniciatura finale con smalto epossidico su superficie già trattata, eseguita su manufatti esterni in due riprese, su coloritura esistente.

Sono compresi tutti gli oneri per la preparazione delle superfici, la protezione delle parti non interessate, le opere provvisorie e quant'altro necessario per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

ART 19 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE EDILI

I lavori a misura saranno valutati sul prezzo definito contrattualmente per ogni lavorazione, nonché sull'unità di misura adottata per la lavorazione stessa. All'atto esecutivo saranno misurate le quantità effettivamente realizzate e sarà contabilizzato l'ammontare derivante dal prodotto di ciascuna quantità misurata per il relativo prezzo unitario.

Le norme di misurazione saranno indicate (in ordine di priorità) da:

- norme di misurazione comprese nel presente Disciplinare;

-
- elenco prezzi unitari;
 - eventuale verbale di concordamento nuovi prezzi;
 - tariffari di riferimento indicati negli atti di gara.

Di seguito si riportano le norme di misurazione distinte per differenti categorie di opere compiute valutabili a misura, a corpo, per la manodopera, per i noleggi e per i trasporti ed infine delle opere per la sicurezza.

art 19.a) Valutazione costi vari

19.a.1) Lavori a corpo

La valutazione del lavoro a corpo viene effettuata secondo le specificazioni date nella enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e ogni altro elaborato del progetto definitivo approvato dalla stazione appaltante; il corrispettivo per il lavoro a corpo è fisso ed invariabile senza che possa essere invocata dalle parti alcuna verifica sulle misure o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo si intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale di Appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali; pertanto, nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente ed intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

19.a.2) Mano d'opera

Gli operatori impiegati per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti della necessaria attrezzatura, strumentazione e dispositivi di protezione individuali.

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che giustificatamente non siano di gradimento alla Direzione dei lavori.

Circa le prestazioni di manodopera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle Leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'impresa si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'impresa rimane responsabile in rapporto alla stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto sia o non sia stato autorizzato non esime l'impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della stazione appaltante.

Non sono, in ogni caso, considerati subappalti le commesse date dall'impresa ad altre imprese per la fornitura di materiali o per la fornitura anche in opera di manufatti ed impianti speciali che si eseguono a mezzo di ditte specializzate.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla stazione appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la stazione appaltante medesima comunicherà all'Impresa e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra. Il pagamento all'impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Per le detrazioni e sospensione dei pagamenti di cui sopra, l'impresa non può opporre eccezioni alla stazione appaltante, né ha titolo al risarcimento di danni.

Per le prestazioni di mano d'opera saranno adottate ed accreditate all'Appaltatore le paghe minime stabilite dalle tabelle ufficiali del Provveditorato per le Opere Pubbliche vigenti all'epoca della effettiva prestazione, aumentate dei contributi assicurativi e previdenziali e degli oneri sulla mano d'opera. In caso di mancato riscontro per le prestazioni di mano d'opera possono essere adottate ed accreditate all'Appaltatore le tariffe estratte dalla raccolta dei prezzi informativi dell'edilizia edita dalla DEI (Tipografia del Genio civile), relativamente al prezziario di riferimento, maggiorati del 24,30% per spese generali ed utile dell'Impresa (uso di attrezzi, mezzi d'opera e di trasporto, ecc., che occorressero per l'esecuzione dei lavori stessi, per la sorveglianza e la responsabilità dell'Appaltatore verso terzi).

Gli importi riferiti alla mano d'opera non saranno soggetti a ribasso d'asta, ma i compensi relativi a spese generali ed utile dell'impresa saranno comunque soggetti al ribasso d'asta.

19.a.3) Trasporti

Con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente ed ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare viene effettuata a seconda dei casi, a volume od a peso, con riferimento alla distanza.

19.a.4) Noli

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine. Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

Con i prezzi di noleggio delle motopompe, oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica e, ove occorra, anche il trasformatore.

I prezzi di noleggio di macchinari in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale essi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione applicandosi il prezzo stabilito per macchinari in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione, anche per tutto il tempo impiegato per eventuali riscaldamenti o e per portare a regime il macchinario.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Per la valutazione del costo dei noleggi saranno applicate le Tariffe orarie edite dal Provveditorato per le OO.PP. vigenti al momento dell'esecuzione delle opere.

La valutazione delle opere per le quali occorre solo impiego di noleggi, sarà fatta calcolando il costo orario della manodopera, incrementato delle spese generali ed oneri di impresa comunque soggetto al ribasso d'asta.

19.a.5) Lavori in economia

Per la valutazione dei lavori in economia si rimanda a quanto contenuto nel Capitolato Speciale di Appalto.

19.a.6) Sicurezza

Il progetto distingue i costi della sicurezza in costi diretti ed indiretti. Gli indiretti afferiscono a quelli specifici delle lavorazioni, che sono espressi quale incidenza percentuale sui costi globali delle stesse. Viceversa, i costi diretti sono relativi alle opere espressamente orientate a risolvere dei rischi interferenti ed aggiuntivi piuttosto che a quelli specifici delle lavorazioni e che quindi sono stati stimati sulla base di un computo metrico analitico che ha tenuto conto delle prescrizioni onerose previste dal coordinamento per la sicurezza. La misurazione seguirà quindi la stessa procedura contabile per la determinazione degli Stati di Avanzamento Lavori, in quanto nel mentre i costi indiretti saranno compensati automaticamente con i costi delle lavorazioni quelli diretti saranno valutati con le modalità della stima a misura. I costi della sicurezza non sono soggetti a ribasso d'asta.

OPERE IMPIANTISTICHE PER IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

ART 20 - DISPOSIZIONI GENERALI

Le opere impiantistiche riguardano principalmente:

- Dismissione impianto elettrico esistente;
- Realizzazione di impianti elettrici di illuminazione, FM per le nuove unità abitative realizzate in parte dell'edificio al fine di ottemperare alla norma CEI 64-8;

Le apparecchiature ed i materiali costituenti l'impiantistica elettrica ed affini, saranno di adeguata qualità, tali da poter essere installati in modo da rispondere appieno alle caratteristiche richieste dalla miglior pratica industriale nonché in accordo alle pertinenti normative vigenti in ambito nazionale e locale.

Eventuali apparecchiature e materiali difettosi o danneggiati durante l'installazione o le prove di collaudo, saranno sostituite o riparate in maniera che incontri l'approvazione della Direzione Lavori.

Dove richiesto dalle norme vigenti, con speciale riferimento alla normativa di prevenzione incendi, i materiali forniti saranno corredati delle necessarie certificazioni.

Tutti i materiali dovranno recare i corrispondenti marchi di qualità, dovranno risultare della migliore produzione e di nuova costruzione, e adatti comunque al luogo di installazione; prima della loro installazione dovranno essere sottoposti all'approvazione della D.L. dell'Amministrazione.

Saranno altresì osservate le disposizioni regionali circa la realizzazione delle opere e lo smaltimento dei rifiuti prodotti. Tutte le lavorazioni inerenti alla realizzazione degli impianti dovranno essere eseguite a regola d'arte da abili operai specializzati nel settore, non saranno quindi accettati lavori eseguiti con l'impiego di mano d'opera non qualificata.

ART 21 - ISTRUZIONI ED INFORMAZIONI AGLI UTENTI

L'Appaltatore fornirà complete informazioni per la messa a punto, l'esercizio e la manutenzione di tutte le opere incluse le prescrizioni di sicurezza per ogni componente degli impianti.

Nel periodo di garanzia egli provvederà ad istruire il personale tecnico designato dalla committenza, sull'uso delle apparecchiature, sulla loro programmazione e sulla loro gestione e manutenzione, al fine di consentire il corretto utilizzo degli impianti in maniera autonoma per le operazioni di ordinaria manutenzione e gestione.

ART 22 - CERTIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI

Al termine delle prove tecniche la Ditta Assuntrice dovrà redigere su apposito modulo la certificazione comprovante che gli impianti sono stati eseguiti a regola d'arte, secondo quanto previsto dal D.M. 37/08.

Alla certificazione dovranno essere allegati i verbali riportanti i risultati dei collaudi, le tavole "as-built" degli impianti realizzati e, per casi richiesti, le certificazioni di conformità dei materiali e delle apparecchiature, le schede dei materiali ed i manuali di uso e manutenzione. Per i sistemi di regolazione dovranno essere forniti tutti i file di backup della programmazione risiedente in ciascuna apparecchiatura.

Per i nuovi quadri elettrici dei nuovi impianti, dovranno essere forniti i verbali di collaudo secondo la norma CEI EN 61439-1 - Class. CEI 17-113 - CT 17 - Fascicolo 10144, e CEI EN 61439-2 - Class. CEI 17-114 - CT 17 - Fascicolo 10145.

Per gli interventi sul quadro elettrico esistente nel blocco scala, dove sarà collegato la nuova linea dell'impianto di illuminazione esterna, l'Installatore dovrà rilasciare la dichiarazione relativa alla corretta posa in opera / corretta esecuzione dell'intervento effettuato.

ART 23 - CONDIZIONI DI PROGETTO E REQUISITI PRESTAZIONALI DELLE INSTALLAZIONI

Quanto nel seguito indicato ha la funzione di illustrare le principali condizioni di cui si deve tenere conto per la realizzazione delle opere in oggetto e le principali prestazioni che tali opere devono garantire.

Le indicazioni riportate non devono essere considerate esaustive sugli argomenti considerati e pertanto dovrà essere onere dell'Appaltatore applicare tutte le prescrizioni necessarie, anche se non espressamente richiamate, per la corretta esecuzione delle opere.

ART 24 - REQUISITI GENERALI DEI MATERIALI

I materiali dovranno corrispondere perfettamente alle prescrizioni di legge, del presente Capitolato Speciale e degli altri documenti progettuali.

Essi dovranno essere di nuova fornitura, della migliore qualità in commercio e dovranno essere contrassegnati con marchio IMQ, o con marchi equivalenti.

I materiali ed i componenti eventualmente sprovvisti di marchio dovranno essere corredati di certificazione di conformità redatta dal relativo costruttore.

ART 25 - REQUISITI GENERALI PER A SICUREZZA DEGLI IMPIANTI CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Le installazioni in oggetto dovranno essere realizzate in modo da garantire la massima sicurezza contro i pericoli derivanti da contatti con parti in tensione (contatti diretti).

Tale garanzia dovrà essere ottenuta utilizzando involucri i cui gradi di protezione dovranno essere conformi a quanto previsto in relazione alla classificazione degli ambienti e comunque non inferiore ad IP4X.

ART 26 - REQUISITI GENERALI PER A SICUREZZA DEGLI IMPIANTI CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

La protezione contro i pericoli derivanti da contatti di tipo indiretto dovrà essere realizzata mediante interruzione automatica del circuito di guasto, coordinata con gli impianti di terra.

ART 27 - REQUISITI GENERALI PER LA PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI

La protezione dei circuiti elettrici e delle apparecchiature deve essere realizzata nella generalità dei casi mediante impiego di dispositivi magneto-termici combinati.

In alcuni casi i dispositivi devono essere ulteriormente combinati con relè ad intervento differenziale.

Infine, nei circuiti di alimentazione dei motori la protezione contro il sovraccarico deve essere affidata a dispositivi ad intervento termico regolabile.

Tutti i dispositivi di protezione sopra indicati devono essere dotati di idoneo potere di interruzione, in modo da sopportare senza danno la corrente di corto circuito che si può manifestare sull'impianto in corrispondenza del loro punto di installazione.

ART 28 - REQUISITI GENERALI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Gli impianti di illuminazione dovranno essere realizzati utilizzando le tipologie di corpi illuminanti indicati sulle tavole di progetto e nel presente Capitolato Speciale.

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere conformi ai CAM (Criteri Ambientali Minimi) di cui al D.M. 24 novembre 2025 recante "Adozione dei criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e affidamento di lavori per interventi edilizi" e s.m.i.

Tutti i corpi illuminanti dovranno presentare caratteristiche di limitazione dei fenomeni di abbagliamento.

L'impianto di illuminazione di sicurezza è realizzato con apparecchi illuminanti posti in posizioni ben definite e della stessa tipologia degli apparecchi installati nello stesso ambiente, attestati alla dorsale 'sicura'. La dorsale è in cavo FTG16OM16.

I corpi illuminanti di sicurezza dovranno essere installati in numero e posizioni tali da garantire un livello di illuminamento medio non inferiore a 5 lux sulle vie di esodo.

Per quanto riguarda le modalità di installazione dei corpi illuminanti di emergenza, sono previste soluzioni differenziate in base alla natura dei locali e alle altezze dei soffitti. Nei corridoi e nei vani dotati di altezze standard, gli apparecchi sono fissati direttamente a plafone per garantire una distribuzione luminosa ottimale verso il piano di calpestio. Al contrario, negli ambienti con soffitti ad altezze elevate o caratterizzati da particolari configurazioni architettoniche, si procede con un'installazione a sospensione tramite appositi kit, posizionando la sorgente luminosa alla quota necessaria per rispettare i parametri fotometrici richiesti.

La segnaletica di sicurezza, fondamentale per l'individuazione immediata delle uscite d'emergenza, viene realizzata attraverso pittogrammi retroilluminati installati a parete. Questi apparecchi sono posizionati tipicamente al di sopra delle porte di uscita o lungo le pareti che delimitano le vie di esodo, in modo da risultare chiaramente visibili da ogni punto del percorso senza interferire con l'altezza utile di passaggio. L'intero impianto è dimensionato per garantire un livello di illuminamento non inferiore a 5 lux lungo i passaggi e le uscite, in piena conformità con quanto prescritto dal DM 15 agosto 2015 "Codice di prevenzione incendi".

Nelle vie di esodo più lunghe di 20m gli apparecchi di emergenza saranno suddivisi su due circuiti separati e disposti in modo alternato lungo la via.

ART 29 - TIPOLOGIE IN APPALTO

art 29.a) Cavi elettrici

I circuiti dovranno essere realizzati con cavi del tipo non propagante l'incendio aventi le seguenti caratteristiche:

- CEI-UNEL 00722 - Identificazione delle anime dei cavi
- CEI-UNEL 35023 - Cavi per energia isolati con gomma o con materiale termoplastico aventi grado di isolamento non superiore a 4. Cadute di tensione.
- CEI-UNEL 35024/1 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua - Portate di corrente in regime

permanente per posa in aria.

- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo
- CEI 16-2 CEI EN 60445 - Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione. Identificazione dei morsetti degli apparecchi e delle estremità di conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico.
- CEI 20-20 - Cavi con isolamento termoplastico o in polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V
- CEI 20-22 - Prove d'incendio su cavi elettrici.
- CEI 20-35 CEI EN 50265 - Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di non propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato
- CEI 20-43 - Ottimizzazione economica delle sezioni di conduttore dei cavi elettrici per energia.
- CEI 20-65 - Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico, termoplastico e isolante minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Metodi di verifica termica (portata) per cavi raggruppati in fascio contenente conduttori di sezione differente.

I cavi da utilizzare in questo intervento saranno:

FG16M16/FG16OM16 0,6/1 kV - CAVI BASSA TENSIONE ENERGIA
SEGNALAMENTO E COMANDO - CPR - Cca-s1b, d1, a1

- Tensione nominale U_0 600 V
- Tensione nominale U 1000 V
- Tensione di prova 4000 V
- Tensione massima U_m 1200 V
- Temperatura massima di esercizio 90°C
- Temperatura massima di corto circuito per sezioni fino a 240mm² +250°C
- Temperatura massima di corto circuito per sezioni oltre 240mm² +220°C
- Temperatura minima di esercizio (senza shock meccanico) -15°C
- Temperatura minima di installazione e maneggio 0°C



FTG18M16/FTG18OM16 0,6/1 kV - CAVI BASSA TENSIONE ENERGIA
SEGNALAMENTO E COMANDO - CPR - Cca-s1b, d1, a1

- Tensione nominale U_0 600 V.
- Tensione nominale U 1000 V.
- Tensione di prova 4000 V.
- Tensione massima U_m 1200 V AC / 1500 V DC.
- Temperatura massima di esercizio 90 °C.
- Temperatura massima di corto circuito per sezioni fino a 240 mm² 250 °C.
- Temperatura massima di corto circuito per sezioni oltre 240 mm² 220 °C.
- Temperatura minima di esercizio (senza shock meccanico) -15 °C.
- Temperatura minima di installazione e maneggio 0 °C.



FTE29OHM16 1/1 kV – CAVI BASSA TENSIONE ENERGIA, SEGNALEMENTO E COMANDO – CPR Cca-s1b,d1,a1

- Tensione nominale U_0 : 600 V
- Tensione nominale U : 1000 V
- Tensione di prova: 4000 V
- Tensione massima U_m : 1200 V
- Temperatura massima di esercizio: +90 °C
- Temperatura massima di corto circuito per sezioni fino a 300 mm²: +250 °C
- Temperatura massima di corto circuito per sezioni oltre 300 mm²: +220 °C
- Temperatura minima di esercizio (senza shock meccanico): -30 °C
- Temperatura minima di installazione e maneggio: 0 °C



U/UTP CAT. 6 – RETI LAN E TRASMISSIONE DATI – CPR Cca-s1b,d1,a1

- Categoria: Cat. 6
- Tipologia: U/UTP – 4 coppie twistate
- Impedenza caratteristica: 100 $\Omega \pm 15 \Omega$
- Banda passante: 250 MHz
- Tensione massima di esercizio: 57 Vdc (applicazioni PoE/PoE+)
- Tensione di prova tra conduttori: 1000 V
- Resistenza di isolamento: $\geq 5 \text{ G}\Omega \cdot \text{km}$
- Temperatura massima di esercizio: +60 °C
- Temperatura minima di esercizio: -20 °C
- Temperatura minima di installazione e maneggio: 0 °C
- Classe di reazione al fuoco CPR: Cca-s1b,d1,a1
- Norme di riferimento: ISO/IEC 11801, EN 50173, EN 50288, Regolamento CPR UE 305/2011 e s.m.i.



CAVO SPECIALI PER IMPIANTI DI SICUREZZA 0,6/1 kV – CAVI ENERGIA A BASSA TENSIONE CPR Cca-s1b,d1,a1

- Tensione nominale U_0 : 600 V
- Tensione nominale U : 1000 V
- Tensione di prova: 3500 V (50 Hz, 5 min)
- Tensione massima U_m : 1200 V
- Temperatura massima di esercizio: +90 °C (conduttore in servizio continuo)
- Temperatura massima di corto circuito per sezioni fino a 300 mm²: +250 °C
- Temperatura massima di corto circuito per sezioni oltre 300 mm²: +220 °C
- Temperatura minima di esercizio (senza shock meccanico): -15 °C
- Temperatura minima di installazione e maneggio: 0 °C

CAVO BUS 0,6/1 kV – CAVI BASSA TENSIONE ENERGIA PER TRASMISSIONE E COMANDI – CPR Cca-s1b,d1,a1

- Tensione nominale U_0 : 600 V
- Tensione nominale U : 1000 V
- Tensione di prova: 3,5 kV c.a. per 5 min
- Tensione massima U_m : 1200 V
- Temperatura massima di esercizio: +70 °C (conduttore in regime continuo, in funzione dell'isolante)
- Temperatura massima di corto circuito per sezioni fino a 300 mm²: +160 °C
- Temperatura massima di corto circuito per sezioni oltre 300 mm²: +140 °C
- Temperatura minima di esercizio (senza shock meccanico): -15 °C



-
- Temperatura minima di installazione e maneggio: 0 °C

La sezione dei cavi indicata negli elaborati grafici allegati non esime da un controllo della stessa; in effetti le sezioni indicate sono le minime ammissibili in funzione del carico installato.

Tutti i conduttori, inoltre, dovranno essere in rame e contraddistinti dai colori prescritti dalle tabelle CEI-CEI UNEL 00721-69 e CEI UNEL 00722-78

Tutti i cavi impiegati negli impianti descritti nelle presenti specifiche saranno dotati almeno delle caratteristiche di non propagazione dell'incendio.

Ad impianto ultimato tutti i conduttori, compreso il neutro, dovranno risultare, nelle condizioni di esercizio, funzionanti con correnti non superiori a quelle previste dalle UNEL 35024-1 e UNEL 35024-2, compresi i relativi coefficienti di riduzione per tipo di posa, con presenza di più cavi e temperatura ambiente; per quanto riguarda la caduta di tensione, questa, in regime statico, a partire dal quadro generale fino all'utilizzatore di forza motrice più lontano, non dovrà risultare superiore a 4%, con un massimo del 2% per il collegamento fra quadro e quadro e del 2% per il collegamento fra quadri ed utenze.

Inoltre, il dimensionamento dei cavi dovrà essere coordinato con le protezioni sia di sovraccarico che di corto circuito per verificare la corretta entità dell'energia passante definita dall'integrale di Joule. Dovrà cioè risultare rispettato puntualmente il contenuto delle norme CEI 64-8.

La sezione dei cavi di potenza dovrà essere specificata in fase progettuale in funzione di ciascuno dei seguenti parametri:

- protezione contro i corto circuiti trifasi, monofasi, fase-conduttore di protezione;
- protezione contro i contatti indiretti;
- coordinamento delle protezioni contro il sovraccarico ed il cortocircuito in conseguenza alla scelta dei componenti;
- coordinamento delle protezioni in cascata, con verifica della selettività verticale;
- corrente trasportata dal cavo nelle normali condizioni di esercizio;
- protezione contro i sovraccarichi;
- coefficienti di riduzione della portata relativi alle condizioni di posa (tipo di posa, numero dei cavi, disposizione dei cavi, temperature elevate) nella situazione più restrittiva incontrata lungo lo sviluppo della linea;
- caduta di tensione in regime statico non superiore ai valori indicati;
- perdite di energia inferiori al 5%;
- caduta di tensione in regime transitorio non superiore al 10%.
- La sezione dei conduttori costituenti un cavo non dovrà comunque essere inferiore a:
- 1 mm² per le linee di controllo e segnalazione;
- 1,5 mm² per i circuiti alimentanti utilizzatori per illuminazione;
- 2,5 mm² per i circuiti alimentanti utilizzatori di forza motrice.

I cavi saranno contrassegnati in modo da consentire l'individuazione dei circuiti di appartenenza mediante fascette segnacavo numerate poste ad ogni loro estremità e lungo il percorso ogni qualvolta il cavo risulti accessibile riportanti la destinazione e la stessa numerazione delle relative morsettiere di arrivo e partenza nei quadri. Nei punti di allacciamento i conduttori dovranno avere le estremità munite di capicorda terminali.

I cavi di potenza avranno la colorazione delle guaine prevista dalle tabelle CEI UNEL 00721-69, CEI UNEL 00722-78.

Il colore giallo-verde dovrà essere assegnato esclusivamente ai conduttori di protezione o equipotenziali; tutti i conduttori equipotenziali, di terra o di protezione provvisti di guaina isolante dovranno essere esclusivamente di colore giallo-verde.

Il colore azzurro sarà esclusivo del conduttore di neutro nei sistemi monofase e trifase con neutro.

Non è ammesso l'utilizzo del conduttore di neutro come conduttore di terra e viceversa, nemmeno con nastratura o identificazione.

Non è ammesso l'uso di colori blu e giallo/verde per nessun altro servizio, nemmeno per gli impianti ausiliari.

I conduttori in c.c. dovranno essere di colore rosso per il polo positivo e nero per il polo negativo se costituiti da anime di un unico cavo e di colore rosso per il polo positivo e nero rigato di rosso o altro colore dedicato da definire per il polo negativo se compresenti con altri conduttori in regime alternato.

È da considerarsi obbligatorio il contrassegno delle fasi; questo potrà essere effettuato sia con codice di colore che con codice alfanumerico; purché unico e congruente su tutto l'impianto.

Non sono ammesse giunzioni sui cavi, tranne che per i tratti di lunghezze maggiori delle pezzature standard in commercio, ed effettuate solamente in idonee cassette, per mezzo d'appositi morsetti di sezione adeguata ai conduttori collegati.

Non è approvata la posa di cavi unipolari senza guaina effettuati entro canalina metallica con o senza coperchio.

Il raggio minimo di curvatura dovrà essere quello prescritto dai costruttori per ogni tipologia di cavo.

art 29.b) Cassette di derivazione

Le cassette e le scatole possono essere di vario tipo a seconda dell'impianto previsto (incassato, a vista, stagno).

Devono comunque essere largamente dimensionate in modo da renderne facile e sicura la manutenzione ed essere munite di fratture prestabilite per il passaggio dei tubi e/o canali.

Quelle da incasso devono essere in resina con coperchio in plastica fissato con viti.

Tutte le cassette per gli impianti in vista, sottopavimento ed all'interno di controsoffitti devono essere metalliche del tipo in fusione o in materiale isolante autoestinguente molto robusto, con un grado di protezione IP adeguato alla loro ubicazione, con imbocchi ad invito per le tubazioni, con passacavi o con pressacavi.

Le cassette in lega leggera devono avere imbocchi filettati UNI-ISO 7/1, oppure AD.PE, per connessioni a tubi in acciaio zincato. Le cassette metalliche devono avere un morsetto per la loro messa a terra. Le cassette devono essere di tipo modulare, con altezza e metodo di fissaggio uniformi. Nella posa deve in ogni caso essere allineato il filo inferiore di tutte le cassette installate nel medesimo ambiente. Devono avere idonei raccordi di giunzione alle tubazioni e idonee guarnizioni, onde ottenere il grado di protezione richiesto.

Particolare cura deve essere posta per l'ingresso e l'uscita dei tubi, in modo da evitare strozzature e consentire un agevole infilaggio dei conduttori.

Le cassette e le scatole di derivazione devono essere munite di morsettiere di derivazione in materiale ceramico, nei casi in cui siano interessati circuiti con cavi resistenti al fuoco secondo CEI 20-36 e autoestinguenti nei rimanenti casi.

Non è ammesso collegare o far transitare nella stessa cassetta conduttori anche della stessa tensione, ma appartenenti ad impianti o servizi diversi (luce, FM, ausiliari, telefono).

In alcuni casi, dove espressamente citato, una cassetta può essere utilizzata per più circuiti; devono essere previsti in tal caso scomparti separati. Il contrassegno sul coperchio viene applicato per ogni scomparto della cassetta.

Sul corpo e sul coperchio di tutte le cassette deve essere applicato un contrassegno da stabilire con la D.L. per indicare l'impianto di appartenenza (luce, FM, ecc.) e per precisare le linee che l'attraversano. E' tassativamente proibito l'impiego di morsetti di tipo autospellante.

Ampia gamma di dimensioni, che dovrà comprendere dalle scatole di derivazione tonde $\varnothing 65$ mm alle scatole quadrate e rettangolari fino a dimensione 460x380x180 mm;

- protezione tramite doppio isolamento contro i contatti indiretti;
- disponibilità di coperchi con fissaggio a pressione, con viti a $\frac{1}{4}$ di giro, viti in metallo o in plastica;
- incernierabilità dei coperchi tramite semi - fissaggio di due viti;
- presenza nella gamma di scatole realizzate in tre differenti tipologie di tecnopolimero autoestinguente:
 - GWT650°C; Termopressione con biglia 75°C anche in versioni Halogen Free
 - GWT650°C; Termopressione con biglia 120°C Halogen Free
 - GWT960°C; Termopressione con biglia 75°C;
- tutte le tipologie costruttive avranno in comune gli stessi accessori;
- viti coperchio imperdibili e piombabili;
- possibilità di scelta tra quattro tipologie di coperchi, coperchi ciechi o trasparenti, alti o bassi;
- possibilità di utilizzo di coperchi alti che permettono l'integrabilità degli impianti sottotraccia con gli impianti a parete;
- colore grigio RAL7035;
- possibilità di facile fissaggio di morsettiere specifiche tramite apposite nervature all'interno della scatola;
- possibilità di accoppiare più cassette con l'impiego di appositi raccordi, che permettono il passaggio dei cavi da una scatola all'altra;
- grado di protezione da IP40 a IP56 a seconda della tipologia;
- Glow Wire Test da 650°C a 960°C;
- contenitori dotati di marchio di qualità e del marchio navale.

art 29.c) Canali Portacavi/Portapparecchi

L'impiego dei canali portacavi è previsto per le installazioni a vista, in tutti quei casi in cui tale tipo d'installazione sia possibile. Il sistema dovrà essere dotato di tutti gli accessori di interconnessione.

Completeranno la gamma scatole portapparecchi per la posa degli apparecchi modulari delle serie civili.

In corrispondenza a ciascun locale, le derivazioni dalla dorsale di alimentazione alle scatole di derivazione devono avvenire in tubo incassato o in canale a vista collegante i singoli scomparti con le rispettive scatole di derivazione. Tali scatole di derivazione devono essere installate subito al di sotto della canalina di dorsale, in perfetto allineamento orizzontale e devono essere del a vista IP 4X. In ogni caso nelle suddette scatole, di materiale possibilmente omogeneo con quello dei canali, le derivazioni devono essere realizzate con morsetti modulari a sospensione.

I canali portacavi devono essere del tipo a uno o più scomparti ed essere complete di coperchio ed accessori d'installazione, con grado di protezione almeno pari a IP4X. I canali impiegate devono essere provviste delle omologazioni e certificazioni previste dalla normativa vigente.

Inoltre, si precisa quanto segue:

- Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI 64-8 utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni ecc.); in particolare, opportune barriere devono separare cavi a tensioni nominali differenti. Le dimensioni ed il numero di scomparti saranno scelti in funzione delle indicazioni riportate sugli elaborati di progetto allegati.
- I canali dovranno essere corredati di scatole di derivazione ed accessori facenti parte del sistema di canalizzazione scelto.

- Gli apparecchi installati sul canale dovranno essere ubicati in scatole portapparecchi facenti parte del sistema di canalizzazione scelto.
- Gli spostamenti e le curve saranno eseguiti mediante componenti di interconnessione con possibilità di variazione dell'angolazione (anche >90°).
- Per la realizzazione di canalizzazioni con canali portacavi saranno utilizzati solo elementi di tipo prefabbricato.
- I canali saranno fissati alle strutture del fabbricato tramite appositi sostegni in modo da reggere i carichi e resistere alle sollecitazioni meccaniche.
- Il numero dei cavi installati deve essere tale da consentire un'occupazione non superiore al 50% della sezione utile dei canali, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8.
- Non dovranno essere realizzate giunzioni all'interno dei canali, le giunzioni sono ammesse solo nelle scatole di derivazione. Le giunzioni non sono ammesse nemmeno dentro le scatole ad "alveare".
- Nei punti di incrocio e/o derivazione dei canali dovranno sempre essere installati appositi box dotati di setti separatori.
- I cavi vanno utilizzati secondo le indicazioni della norma CEI 20-20.

29.c.1) Canala in pvc a tre scomparti tipo tcn w

È previsto l'installazione di canaline tipo **Bocchiotti** o similare con funzioni porta apparecchi e portacavi, realizzata in PVC rigido non propagante la fiamma, idonea per installazioni a battiscopa, parete e soffitto di impianti elettrici e/o sistemi di comunicazione con tensioni fino a 1000 V in corrente alternata e/o 1500 V in corrente continua e certificata da IMQ secondo la norma EN 50085. Canalina completa di componenti ed accessori per ridurre al minimo lavorazioni e adattamenti in opera e scatole porta apparecchi conformi ai principali standard europei. Fondo degli elementi rettilinei e dei componenti di interconnessione - ivi comprese le scatole di derivazione - dotati di separatori per la segregazione completa dei circuiti (su tre scomparti, con utilizzo di apposito coperchio copriscomparto) e garanzia del posizionamento dei cavi ad almeno 10 millimetri di altezza rispetto al pavimento finito mediante eventuale utilizzo di apposito accessorio previsto dal produttore. Coperchio degli elementi rettilinei smontabile solo con attrezzo (idoneità all'installazione in ambiente aperto al pubblico secondo la norma CEI 64-8) e dotato di pellicola di protezione dai danneggiamenti superficiali durante l'installazione. Angolo interno ed angolo esterno a raggiatura variabile. Scatole porta apparecchi ancorate in modo indipendente ed all'esterno rispetto all'elemento rettilineo. Grado di protezione assicurato dall'involucro (secondo la norma EN 60529): IP40. Grado di resistenza agli urti durante l'installazione e l'utilizzo: 2 Joule.



29.c.2) Angolo esterno variabile per cornice tipo tcn aecn w

Complementari alla posa delle canaline a tre scomparti è previsto l'impiego di angoli interni variabili per canali porta apparecchi e porta cavi tipo **Bocchiotti** o similare.

Variabile da 70° a 120° dotato di fondo. Il fondo ha due separatori per cui è garantita la continuità di separazione dei circuiti anche nell'angolo.



29.c.3) Angolo interno variabile per cornice tipo tcn aicn w

Complementari alla posa delle canaline a tre scomparti è previsto l'impiego di angoli interni con angolatura variabile da 70° a 135° dotato di fondo tipo **Bocchiotti** o similare. E' composto di 4 parti permette l'installazione nelle varie angolature senza mai dover tagliare il pezzo. Nella configurazione standard copre angoli fino a 100 gradi, applicando l'elemento di estensione in dotazione raggiunge i 135°. Il fondo ha due separatori per cui è garantita la continuità di separazione dei circuiti anche nell'angolo.



29.c.4) Angolo piano per cornice tipo tcn apcn w

Complementari alla posa delle canaline a tre scomparti è previsto l'impiego di angoli piani tipo **Bocchiotti** o similare. Il fondo presenta una prefrattura per l'ingresso con guaina corrugata diametro 20 mm. Le pareti laterali sono dotate di prefratture per effettuare angoli verso destra e verso sinistra

29.c.5) Derivazione per cornice tipo tcn dcw

Fornita di elemento interno che garantisce la non promiscuità dei circuiti. Sul coperchio sono presenti delle linee di prefrattura che consentono di effettuare nelle derivazioni d'angolo l'uscita frontale del canale TCN. L'adattatore ADDN può essere applicato su tutti e tre i lati. Il fondo è dotato di prefrattura per l'ingresso di una guaina corrugata diametro 20 mm.

29.c.6) Giunto per cornice tipo tcn dcw

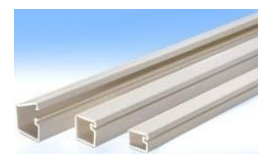
Da utilizzarsi per garantire il grado IP 4X nelle giunzioni fra due coperchi tipo **Bocchiotti** o similare.

29.c.7) Scatola porta apparecchi autoportante 3/4/6 moduli per cornice tipo tcn scn 3 ap w o similare

Sono previste scatole porta apparecchi autoportanti dotata di mostrina estetica caratterizzata da una cornice cromata che abbraccia la parte frontale delle parti attive tipo **Bocchiotti** o similare. L'inclinazione della parte frontale della scatola garantisce ampio spazio per i cablaggi interni ed agevola la messa in opera delle parti attive da parte dell'installatore. Le scatole porta apparecchi autoportanti si distinguono anche per una ottimizzazione delle dimensioni di ingombro, che permettono una agevole collocazione nell'impianto senza sacrificare gli spazi interni. I tappi terminali di chiusura laterale permettono di utilizzare la scatola porta apparecchi come componente terminale dell'impianto: perfettamente integrati nel profilo, garantiscono una chiusura "a filo" della scatola eliminando la necessità di utilizzare i terminali per il canale

**29.c.8) Minicanale con coperto a cerniera tipo tmr 12x7w**

Minicanale in pvc per alimentazione luci e speciali. Dimensioni 12x7 mm.

**art 29.d) Cavidotti E Pozzetti**

Il sistema di tubazioni per distribuzione interrata dovrà comprendere una serie di cavidotti e di pozzetti adatti a realizzare percorsi cavi per condutture interrate. In particolare, la gamma dovrà comprendere cavidotti pieghevoli a doppia parete ed una serie completa di pozzetti disponibili con coperchi ad alta resistenza.

La gamma comprenderà una serie di accessori di giunzione, raccordo e attestazione che renderanno più agevole semplice la posa dei cavidotti.

Caratteristiche specifiche:

- Cavidotto corrugato pieghevole doppia parete
 - Conformità normativa: EN 61386-1 (CEI 23-39): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche
 - Parte 1: Prescrizioni generali EN 50086-2-4 (CEI 23-46) +V1: Sistemi di canalizzazione per cavi - Sistemi di tubi
 - Parte 24: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati
 - Tubazione realizzata in polietilene ad alta densità, con sonda tiracavi in acciaio;
 - resistenza alla compressione 450N;
 - resistenza all'urto: 5kg a -5°C (ad h variabile a seconda del diametro);
 - marchio IMQ;
 - gamma minima di 9 diametri disponibili da 40 mm a 200 mm;

- la gamma dovrà comprendere i manicotti di giunzione per tutti i diametri dei cavidotti.
- Pozzetti in termoplastico
- Gamma minima di 5 dimensioni disponibili: 200x200x200mm, 300x300x300mm, 400x400x400mm, 550x550x550mm; 360x260x320mm;
- Pozzetti a fondo liscio con possibilità di incastro dei fondi;
- pozzetti sovrapponibili, per raggiungere diverse profondità;
- fondo piatto sfondabile semplicemente con attrezzo;
- fori pretranciati sulle pareti laterali;
- coperchi disponibili nelle versioni ad alta resistenza (grigliato e chiuso) nei colori: grigio, azzurro, verde;
- disponibilità di setti separatori da montare all'interno del pozzetto.

art 29.e) Tubazioni pvc

Dovranno essere progettati e costruiti in conformità alle prescrizioni delle norme CEI vigenti e precisamente:

- CEI 7-6 - Controllo della zincatura a caldo per immersione
- CEI 23-31 -Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi
- CEI 23-58 CEI EN 50085-1 - Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali.
- CEI 23-67 CEI EN 50085-2-3 - Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di canali con feritoie laterali per installazione all'interno di quadri elettrici.

Dovranno essere progettati e costruiti in conformità alle prescrizioni delle norme CEI vigenti e precisamente:

- CEI 11-47 CEI UNI 70030 "Impianti tecnologici sotterranei. Criteri generali di posa." - Impianti elettrici di potenza con tensioni nominali superiori a 1 kV in corrente alternata"
- CEI 23-39 CEI EN 50086-1 "Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali"
- CEI 23-46 CEI EN 50086-2-4 "Sistemi di canalizzazione per cavi Sistemi di tubi.Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati."

Si dovranno utilizzare componenti facenti parte della stessa marca costruttrice in modo da ottenere la sicurezza e la marchiatura IMQ sull'intero sistema e non del singolo componente.

Si consiglia, prima dell'installazione, di confrontare le tabelle fornite dal produttore per quanto concerne la compatibilità chimica e la modalità di posa.

Ci si declina da qualunque responsabilità in caso di uso improprio del prodotto.

Materiale: Guaina corrugata a base di polietilene alta densità

Resistenza allo schiacciamento: classe 2 (superiore a 320 N)

Resistenza agli urti: classe 4 (5kg da 30 cm)

Temperatura di installazione: -10°C/+60°C

Temperatura minima: classe 2 (- 5 °C)

Resistenza alla flessione: classe 2 (pieghevole)

Resistenza al fuoco: classe 2 (propagante)

Ø nominale 40 50 63 75 90 110 125 140 160mm

Note: Adatto per posa nel terreno.

Normativa: EN 50086-1 (CEI 23-39) e EN 50086-2-4+A1 (CEI 23-46+V1)



Il diametro interno dei tubi dovrà, ad impianto eseguito, essere pari almeno a 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in essi contenuti.

Non si dovranno posare tali tubazioni in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas seguendo le indicazioni fornite dai vari enti di distributori.

Le tubazioni dovranno essere posate con percorso regolare e senza accavallamenti, per quanto possibile.

La lunghezza delle tubazioni, per qualsiasi tipologia d'impianto, non dovrà essere superiore ai 20:30m, in caso di superamento di questa soglia occorrerà predisporre dei pozzetti rompi-tratta.

Tutte le tubazioni dovranno essere dotate di fili-pilota in materiale non soggetto a ruggine; le tubazioni di riserva, dovranno essere chiuse con appositi tappi.

Allo stesso modo si dovranno predisporre tubazioni rigide/flessibile diversificate per il passaggio dei vari circuiti:

- ILLUMINAZIONE, FORZA MOTRICE
- ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA
- SEGNALE.

Le tubazioni più grandi alimenteranno i punti da Quadro a Quadro; per la distribuzione secondaria si utilizzeranno delle tubazioni corrugate flessibili di diametro inferiore. I colori diversi dovranno segnalare i vari tipi di impianto (ex. Viola TP – Marrone TD – Celeste Citofono etc.) Tubazione rigida in acciaio è prevista per le zone di adibite a locale tecnico; appositi raccordi dovranno essere impiegati per le operazioni di giuntaggio, curvatura ed innesto con gli altri impianti.

Per la realizzazione degli impianti saranno utilizzati i seguenti tipi di tubazioni:

- tubazione in pvc tipo cavidotto flessibile, corrugato, adatto per posa interrata – da utilizzare per gli impianti esterni e per posa sotto vespaio aerato;
- tubazione in PVC di tipo flessibile, corrugato, serie pesante, adatta per posa incassata – da utilizzare per gli impianti all'interno;
- tubazione in PVC di tipo rigido, serie pesante, adatta per posa a vista da utilizzare per gli impianti all'interno (HF – halogen free);
- I cavidotti per posa interrata saranno di tipo corrugato a doppia parete (liscio all'interno e corrugato all'esterno), conforme a norma CEI EN 50086, realizzati a base di polietilene ad alta densità, colore rosso, resistenza allo schiacciamento superiore a 450 N su 5 cm (max 5%), resistenza agli urti pari a 5 kg a -5 °C, completi dei relativi manicotti di giunzione e tirafilo per facilitare la posa dei cavi.
- I tubi per posa incassata saranno di tipo corrugato pieghevole autoestinguente, conforme a norma CEI EN 50086, realizzati a base di PVC, colore nero, classe 3 di resistenza allo schiacciamento, classe 3 di resistenza agli urti, temperatura minima - 5 °C, temperatura massima + 60 °C, resistenza di isolamento superiore a 100 Mohm per 500 V per 1 min., rigidità dielettrica superiore a 2 kV a 50 Hz per 1 min., resistenza al fuoco con prova al filo incandescente a 850 °C;
- I tubi per posa a vista saranno di tipo rigido autoestinguente, conforme a norma CEI EN 50086, realizzati a base di PVC, colore grigio chiaro RAL7035, classe 3 di resistenza allo schiacciamento, classe 3 di resistenza agli urti, temperatura minima - 5 °C, temperatura massima + 60 °C, resistenza di isolamento superiore a 100 Mohm per 500 V per 1 min., rigidità dielettrica superiore a 2 kV a 50 Hz per 1 min., resistenza al fuoco con prova al filo incandescente a 850 °C (HF – halogen free);
- Le cassette di derivazione dovranno essere in materiale isolante e avere un grado di protezione adeguato alla tipologia dell'ambiente in cui saranno installate: IP44 minimo per installazione in ambienti ordinari e IP55 minimo per l'impiego in ambienti speciali (umidi - bagnati) o esposti alle intemperie;

- Materiale: a base di PVC corrugato

Resistenza allo schiacciamento: classe 3 (superiore a 750 N)

Resistenza agli urti: classe 3 (2kg da 10 cm)

Temperatura minima: classe 2 (- 5 °C)

Temperatura massima: classe 1 (+60 °C)

Resistenza alla flessione: classe 2 (pieghevole)

Resistenza al fuoco: classe 1 (non propagante)

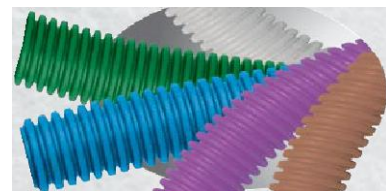
Sistema: protezione IP 44

Ø nominale: Ø 16 20 25 32 40 50 63mm

- Materiale: Guaina corrugata flessibile a base di poliammide Halogen Free

Resistenza allo schiacciamento: classe 2 (superiore a 320 N)

Resistenza agli urti: nclasse 2 (1kg da 10 cm)



Temperatura minima: classe 2 (- 5 °C)

Temperatura massima: classe 2 (+90 °C)

Resistenza alla flessione: classe 4 (flessibile)

Resistenza al fuoco: classe 1 (non propagante)

Sistema: protezione IP 64

Ø nominale Ø 16 20 25 32mm

➤ Materiale: a base di PVC rigido (HF – halogen free)

Resistenza allo schiacciamento: classe 3 (superiore a 750 N)

Resistenza agli urti: classe 3 (2kg da 10 cm)

Temperatura minima: classe 2 (- 5 °C)

Temperatura massima: classe 1 (+60 °C)

Resistenza alla flessione: classe 1 (rigido)

Resistenza al fuoco: classe 1 (non propagante)

Sistema: protezione IP 40/55

Ø nominale: Ø 16 20 25 32 40 50mm (Ø 16-20-25, curvabili a freddo con molla)



Il diametro dei tubi, mai inferiore a 16 mm, sarà scelto in modo che il coefficiente di riempimento non sia mai superiore a 0,6 (fattore di riempimento = rapporto tra sezione complessiva dei cavi e sezione interna del tubo), il diametro comunque sarà sempre maggiore o uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto della somma dei diametri dei cavi contenuti.

In corrispondenza dei giunti di dilatazione delle costruzioni dovranno essere usati particolari accorgimenti come tubi flessibili o doppi manicotti con anello in gomma di scorrimento in modo da non perdere il grado di protezione meccanico.



Tutti i tubi dovranno essere fissati mantenendo un distanziamento dalle strutture in modo che possano essere effettuate agevolmente le operazioni di riverniciatura delle pareti e sia consentita la libera circolazione di aria.

Non si dovranno realizzare tubazioni in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas e di amarrarsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche; gli impianti elettrici dovranno essere posati a quota superiore rispetto agli impianti di distribuzione fluidica.

Non si potranno inoltre infilare in tubi distinti i cavi unipolari di uno stesso circuito monofase o trifase.

La lunghezza delle tubazioni, per qualsiasi tipologia d'impianto, non dovrà essere superiore ai 10/15m., in caso di superamento di questa soglia occorrerà predisporre delle scatole di derivazione ad uso rompi-tratta e comunque in corrispondenza di ogni brusco cambio di direzione in luogo non accessibile o realizzate in esecuzione antivandalo.

È prescritta in modo tassativo e rigoroso l'assoluta sfilabilità dei conduttori in qualunque momento. I canali impiegati devono essere provvisti delle omologazioni e certificazioni previste dalla normativa vigente, devono essere a uno o più scomparti completi di coperchio ed accessori di installazione, con grado di protezione almeno pari a IP 4X.

Le canaline posate a parete o soffitto per la distribuzione alle utenze nei vari locali saranno del tipo a 3 scomparti in modo da consentire la posa "separata" per il passaggio dei vari circuiti:

- ILLUMINAZIONE, FORZA MOTRICE
- ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA
- SEGNALE.

La canalina con funzioni porta apparecchi e portacavi, sarà realizzata in PVC rigido non propagante la fiamma (HF – halogen free), idonea per installazioni a parete e soffitto di impianti elettrici e/o sistemi di comunicazione con tensioni fino a 1000 V in corrente alternata e/o 1500 V in corrente continua e certificata da IMQ secondo la norma EN 50085.

La canalina sarà completabile con componenti ed accessori per ridurre al minimo lavorazioni e adattamenti in opera e scatole porta apparecchi conformi ai principali standard europei.

Il fondo degli elementi rettilinei e dei componenti di interconnessione - ivi comprese le scatole di

derivazione - saranno dotabili di separatori per la segregazione completa dei circuiti (su tre scomparti, con utilizzo di apposito coperchio copriscomparto) mediante eventuale utilizzo di apposito accessorio previsto dal produttore.

Il coperchio degli elementi rettilinei sarà smontabile solo con attrezzo (idoneità all'installazione in ambiente aperto al pubblico secondo la norma CEI 64-8) e dotato di pellicola di protezione dai danneggiamenti superficiali durante l'installazione.

Gli angoli interni ed esterni saranno realizzati con componenti a curvatura variabile per il raccordo agli elementi rettilinei.

Le scatole porta apparecchi saranno ancorate in modo indipendente dagli elementi rettilinei ed all'esterno degli stessi.

Il grado di protezione assicurato dall'involucro (secondo la norma EN 60529) sarà non inferiore a IP40.

Il grado di resistenza agli urti durante l'installazione e l'utilizzo sarà non inferiore a 2 Joule.

Grado di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK): IK07

art 29.f) Canali portacavi in materiale plastico

I canali devono presentarsi senza forature, sia per quanto riguarda il corpo che i setti di separazione. Per i sistemi di canali battiscopa e canali ausiliari si applica la norma CEI 23-19, per quelli ad uso portacavi e portapparecchi a soffitto e a parete si applica la norma CEI 23-32. Per gli altri sistemi di canalizzazione si applicheranno le norme CEI specifiche, ove esistenti. La continuità dei setti dovrà essere garantita anche nelle curvature della canalina effettuando intagli a 45° a facendo combaciare le parti esterne dei tratti contigui.

Caratteristiche generali

- Grado di protezione min. IP40;
- colori: bianco RAL 9010; antracite RAL 7021;
- coperchio removibile solo con utilizzo di attrezzo;
- temperatura di installazione: -5°C/+60°C;
- Tensione nominale 1000V;
- non propagante la fiamma;
- resistenza agli urti: 5J (canali battiscopa a 4 scomparti: 1J);
- marchio IMQ.
- La gamma comprenderà versioni di canali a 3 e 4 scomparti e una serie completa di accessori:
 - componenti di percorso;
 - scatole portapparecchi (autoportanti e universali), per apparecchi modulari di serie civili, da 3 a 12 posti

29.f.1) Impianto in esecuzione a vista

Tutte le tubazioni dovranno essere fissate a parete e/o a soffitto per mezzo di apposite graffette di sostegno in acciaio zincato o in PVC autoestinguente, fissate per mezzo di tasselli e viti in materiale plastico o metallico con una interdistanza massima di 50 cm.

Le tubazioni a vista in locali di passaggio o di lavoro dovranno essere fissate ad incastro su graffette in modo da risultare distanziati dalle pareti e/o soffitti di quel tanto che basta per evitare la curvatura della tubazione in corrispondenza del raccordo con eventuali cassette di derivazione esterne e/o apparecchiature.

Nell'eventualità di tubazioni in esecuzione esterna con percorso parallelo, dovranno essere installate ad una distanza tale da rendere agevole l'installazione, per ogni tubazione delle relative cassette di derivazione ed eventuali accessori.

Sulle tubazioni ogni collegamento all'impianto dovrà essere completato da opportuni raccordi, detti raccordi dovranno garantire in ogni punto il grado di protezione minimo richiesto dalla tipologia e dall'uso del locale interessato alle opere.

29.f.2) Impianto incassato e/o sottogettato

Le tubazioni dovranno essere del tipo rigido (l'uso del tipo flessibile dovrà essere concordato preventivamente con la Committente o con un suo incaricato).

Il tracciato delle tubazioni dovrà essere rettilineo e parallelo.

Nei tratti a pavimento i tubi, prima di essere ricoperti con malta, devono essere ben fissati tra loro ed alla soletta, onde evitare successivi spostamenti durante la copertura per i lavori di ultimazione del pavimento.

Ad ogni brusca deviazione, resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ed ogni derivazione da linea principale a linea secondaria dovrà essere provvista d'opportune cassette di derivazione.

Le tubazioni dovranno essere posate in modo da rispettare i raggi di curvatura dettati dalle Case Costruttrici e mantenendo le tubazioni all'interno dei pavimenti e delle murature.

art 29.g) Quadri elettrici

Il quadro elettrico generale è ubicato nel locale cabina elettrica. Dal QGBT hanno origine tutti i circuiti del complesso edilizio.

In ogni corpo di fabbrica sono previsti:

- un quadro elettrico generale di edificio ubicato in un locale all'uopo destinato;
- quadri di zona incassati nella muratura per alimentare le utenze in campo;
- centralini a parete.

Sarà realizzato un quadro elettrico denominato (QEGC) precisamente a valle del punto di consegna dell'energia dal quale si andrà ad alimentare il quadro di smistamento di tutte le linee presenti nel complesso Quadro Elettrico Generale (QEG) ed il quadro del sistema di pompaggio antincendio (QE07).

A valle del quadro generale (QEG) i quadri di zona/piano provvedono alla protezione, sezionamento, controllo dei circuiti utilizzatori previsti nei vari reparti, zone, ecc., compresi i quadri speciali di comando, regolazione e controllo di apparecchiature particolari installate negli ambienti:

- QE01 – Piano terra
- QE02 – Palestra
- QE04 – Piano terra Lato A
- QE04.1 – Laboratorio informatica
- QE05 – Piano terra Lato B
- QE06 – Piano primo

Dallo stesso quadro partiranno le dorsali di alimentazione dei quadri elettrici esistenti che non saranno interessati dai presenti interventi di adeguamento:

- QE03 – Tettoia
- QE08 – Quadro centrale termica
- QE09 – Ascensore

Entro i quadri elettrici in progetto troveranno posto:

- tutti gli organi di comando e di protezione indicati negli schemi elettrici;
- tutti gli organi ausiliari indicati negli schemi elettrici.

Le linee in partenza saranno attestate su specifiche morsettiere tipo Weidmuller o similare, su barra DIN, ubicata nella parte alta o nella parte bassa del quadro; tale prescrizione non si applica per quadri con carpenteria in pvc, modulari, con dimensioni fino a 18 moduli su unica fila, in quanto non risulta disponibile lo spazio per la realizzazione della morsettiera. In tale fattispecie, il collegamento sarà quindi diretto sui morsetti degli apparecchi di protezione, manovra e comando.

I quadri elettrici saranno conformi alla norma CEI 23-51 o CEI EN 61439-1, a seconda dell'applicabilità delle medesime e dovranno essere dotati di targa conforme alla relativa norma. La targa riporterà inoltre la marcatura CE ai sensi delle direttive europee applicabili, in particolare le direttive "Bassa tensione" e "Compatibilità elettromagnetica".

Tutte le targhette di identificazione saranno di tipo serigrafato su adeguato supporto metallico ovvero di materiale plastico idoneo, preferibilmente di colore nero con serigrafia chiara. Sono esclusi sistemi di identificazione ottenuti con targhette scritte manualmente o sistemi ottenuti con Dymo.

Ciascun quadro dovrà essere corredato almeno dalla seguente documentazione:

- dichiarazione di conformità CE in base alle Direttive europee applicabili;
- dichiarazione di conformità alla norma applicata;
- documentazione riportante tutti i dati previsti dalla norma applicata, e non indicati sulla targa;
- istruzioni di uso e manutenzione;
- rapporto di prova;
- schemi elettrici unifilari, multifilari, funzionali e morsettiere (copia dei quali sarà depositata anche all'interno del quadro, contenuta in una specifica busta trasparente);
- schemi topografici con disposizione delle apparecchiature (layout interno) e fronte quadro (layout esterno);
- elenco componenti.

a) Quadro generale di consegna (QEGC)

Il quadro elettrico sarà installato come indicato sulle tavole di progetto, ed avrà le seguenti caratteristiche:

- quadretto da parete in materiale isolante;
- grado di protezione minimo IP40;
- isolamento classe II;
- porta trasparente;
- profilati DIN;
- morsettiere;
- piastre di fondo;
- mostrine;
- staffe;
- targhe e certificati

b) Quadro Elettrico Generale (QEG)

Il quadro elettrico sarà installato come indicato sulle tavole di progetto, ed avrà le seguenti caratteristiche:

- Strutture metalliche a pavimento (eventuale vano cavi);
- grado di protezione IP43;
- serratura a chiave;
- porta trasparente;
- sistema di distribuzione Unifix (o similare);
- profilati DIN;
- apparecchi scatolati;
- apparecchi modulari;
- morsettiere;
- piastre di fondo;
- mostrine;
- staffe;
- targhe e certificati;

c) Quadro Elettrico di piano/zona DON MILANI (QE01, QE02, QE04, QE04.1, QE05, QE06)

Il quadro elettrico sarà installato come indicato sulle tavole di progetto, ed avrà le seguenti caratteristiche:

- Strutture metalliche da incasso o parete;
- grado di protezione IP43;
- serratura a chiave;
- porta trasparente;
- sistema di distribuzione Unifix (o similare);
- profilati DIN;
- apparecchi modulari;
- morsettiere;
- piastre di fondo;
- mostrine;
- staffe;
- targhe e certificati;

d) Quadro Elettrico Tettoia (QE03)

Il quadro elettrico sarà installato come indicato sulle tavole di progetto, ed avrà le seguenti caratteristiche:

- Strutture isolante da parete;
- grado di protezione IP55;
- porta trasparente;
- sistema di distribuzione Unifix (o similare);
- profilati DIN;
- apparecchi modulari;
- morsettiere;
- piastre di fondo;
- mostrine;
- staffe;
- targhe e certificati;

e) Quadro Elettrico QE09

Il quadro elettrico QE09 sarà installato come indicato sulle tavole di progetto, all'interno del vano/cavedio dell'aula ed avrà le seguenti caratteristiche:

- Centralino parete in policarbonato (min. 8 moduli);
- grado di protezione IP40;
- profilati DIN;
- apparecchi modulari;
- morsettiere;
- piastre di fondo;
- mostrine;
- staffe;
- targhe e certificati;

29.g.1) Prese di servizio F.M.

Per l'alimentazione degli apparecchi portatili e degli apparecchi di utilizzazione, all'interno della scuola, saranno installate prese del tipo seguente:

- prese serie civile 2P+T ad alveoli protetti (da 10A o 16A, tipo bipasso 10/16A e tipo UNEL 10/16A) montate in scatole da parete con telaio e placca di finitura;
- prese IEC 309 2P+T 16A con interblocco
- prese IEC 309 3P+T 16A con interblocco

La sezione minima per effettuare i collegamenti elettrici non dovrà essere inferiore a 2,5mm².

29.g.2) Impianti forza motrice

Gli impianti elettrici saranno derivati dal quadro elettrico di pertinenza e realizzati mediante condutture incassate/a vista per punti prese e punti luce come definito sulle planimetrie di progetto. Allo stesso modo, anche gli impianti elettronici correnti deboli saranno realizzati mediante condutture incassate/a vista.

Nelle zone accessibili ai bambini le prese saranno del tipo serie civile interbloccato e/o con alveoli protetti. L'altezza di installazione delle prese, del tipo con alveoli schermati, sarà generalmente 120 cm da piano pavimento finito, salvo diversa esplicita indicazione in planimetria.

Nei locali identificati come tecnici o stoccaggio materiale si potranno prevedere tubazioni a vista in materiale plastico (halogen free) PVC e/o metallico a seconda della natura del locale.

Le condutture per posa incassata sono previste a parete o a soffitto, escludendo (per quanto possibile) o limitando al massimo l'incasso a pavimento per ragioni di interferenza con impianti esistenti.

Qualora sia necessario posare parte delle condutture ad incasso nel pavimento, sarà tassativo attenersi alle indicazioni, preventivamente richieste dall'Installatore, che verranno puntualmente fornite dalla Direzione Lavori.

29.g.3) Componentistica civile

Tutti i componenti della serie civile (interruttori, deviatori, pulsanti, prese, ecc.) dovranno essere correttamente installati in apposite scatole portafrutti e rispondere alla normativa d'installazione civile e, inoltre, avere un grado di protezione idoneo all'ambiente in cui saranno installati (IP2X in ambienti ordinari, IP55 in ambienti tecnologici umidi/bagnati).

Le apparecchiature dovranno garantire la manovrabilità dei punti di comando e la visibilità delle segnalazioni, rispettando le altezze imposte dalle norme vigenti in materia di "abbattimento delle barriere architettoniche" e, quindi, dovranno essere disposti gli ulteriori accorgimenti che migliorino la fruibilità sulla base delle norme contenute del DPR 503/96.

29.g.4) Interruttori

Gli interruttori automatici impiegati all'interno dei quadri di BT possono essere di tipo scatolato o modulare, a seconda del tipo di utilizzazione previsto e dalla corrente nominale delle utenze da proteggere.

Gli interruttori devono essere in esecuzione bipolare, tripolare o tetrapolare in funzione del tipo di utenza, dei vincoli normativi e del sistema di neutro utilizzato.

Il sistema delle protezioni installate deve soddisfare le prescrizioni delle norme CEI 64-8 ed inoltre fornire, ove possibile, garanzie di selettività per tutti i casi di guasto (corto circuito e guasto verso terra).

Gli interruttori devono sempre possedere un potere di interruzione superiore al valore della corrente di cortocircuito presunto nel punto in cui essi sono installati.

Le condutture devono essere coordinate con le relative protezioni in modo che l'integrale di joule per la durata del corto circuito non determini un incremento della temperatura dei conduttori oltre il limite ammesso per ciascun tipo di conduttore utilizzato.

Le linee sovraccaricabili (ad esempio: linee prese, linee di alimentazione motori, ecc.) devono essere protette utilizzando apparecchi di protezione con idonea taratura e caratteristiche di intervento corrispondenti alla natura dei carichi ed alle condutture (sezione, isolante, condizioni di posa, temperatura ambiente ecc.).

In ogni caso gli apparecchi di protezione devono avere una taratura tale per cui la corrente di funzionamento "If", propria dell'apparecchio, sia inferiore o uguale alla portata della conduttura "Iz", aumentata del 45% (1,45 Iz); la portata della conduttura deve essere calcolata tenendo conto delle condizioni di posa (norme CEI 11-17 vigenti).

Le apparecchiature montate all'interno dei quadri devono possedere caratteristiche tecniche adeguate a quelle delle utenze da alimentare ed ai livelli di corto circuito previsti.



29.g.5) Interruttori modulari

- CEI 17-5 EN 60947-2 Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici
- CEI 23-3 EN 60934 3 Interruttori automatici per apparecchiature.
- CEI 23-42 EN 61008-1 Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali.
- CEI 23-44 EN 61009-1 Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali.

Con questa denominazione vengono individuati gli interruttori automatici con modulo 17,5/18mm rispondenti alle norme CEI 23-3 dotati di sistema di aggancio con a cursori in materiale isolante per il montaggio su profilato DIN da 35 mm.

Si possono suddividere principalmente nelle seguenti categorie: magnetico, magnetotermico, magnetotermico differenziale, differenziale puro, di manovra non automatico.

Le caratteristiche principali sono riportate sugli schemi grafici dei quadri elettrici.

I morsetti degli interruttori modulari non devono presentare parti metalliche accessibili, anche con sbarra colletttrice e conduttore cablati contemporaneamente.

Con il cavo inserito con o senza capocorda tutta la zona circostante al morsetto e in ogni direzione dovrà risultare completamente protetta contro i contatti diretti garantendo una protezione IP 2X in ogni direzione.

Gli interruttori modulari dovranno segnalare, tramite la leva di comando, l'apertura di tutti i poli compreso quello di neutro, e anche con l'indicazione di una finestrella situata sul fronte dell'interruttore legata alla posizione dei contatti stessi.

Le correnti di utilizzo degli interruttori modulari dovranno andare da 0,3A a 125A le curve d'intervento saranno quelle europee tipo B, C,D,Z,K.

Il potere di interruzione degli interruttori magnetotermici dovrà essere per tutte le esecuzioni polari ed alla tensione nominale di 230/400Vac: 4,5kA, 6kA, 10kA secondo la CEI EN 60898 oppure 10kA, 15kA, 25kA secondo la CEI EN 60947-2.

Gli interruttori magnetotermici potranno essere equipaggiati con blocchi differenziali installabili sul lato sinistro/ destro dell'interruttore in modo rapido, semplice e senza l'utilizzo di accessori.

Le classi dei blocchi differenziali potranno essere del tipo A, B, AC, aventi sensibilità variabile da 0,01A a 1A con possibilità di ritardo selettivo.

Deve essere garantita la selettività di intervento differenziale tra gli interruttori posti a monte e quelli posti a valle; a tale scopo la protezione differenziale dell'interruttore a monte deve avere una corrente di intervento almeno doppia di quella dell'interruttore a valle e tempo di ritardo superiore al tempo totale di apertura del dispositivo a valle.

Per portate fino a 250A il dispositivo differenziale e l'interruttore automatico devono essere integrati in un unico apparecchio, senza necessità di alimentazione ausiliaria esterna.

Laddove si utilizzino interruttori differenziali puri, senza protezione magnetotermica, a monte di gruppi di interruttori automatici relativi ad utenze omogenee, tali differenziali devono risultare protetti dal dispositivo magnetotermico previsto a monte.

Tutti gli interruttori differenziali devono essere dotati di pulsante per la prova del circuito di intervento.

Per ciò che concerne l'accessoristica quali contatti ausiliari di stato, contatti ausiliari di intervento sganciatori, bobine di minima tensione, bobine di apertura, bobine di chiusura, ecc. dovranno essere di tipo uniformato, overosia intercambiabili tra loro al fine di minimizzare le parti di ricambio da avere in deposito per la manutenzione.

Tutti gli interruttori dovranno essere dotati di marchio IMQ.

29.g.6) Caratteristiche costruttive delle carpenterie

Il quadro, montato e installato, dovrà essere conforme alle Norme CEI e IEC in vigore ed in particolare:

CEI 17-13/1 - CEI EN 60439-1 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).

CEI 17-13/3 - CEI EN 60439-3 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD).

CEI 17-43 - Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS).

CEI 17-52 - Metodo per la determinazione della tenuta al corto circuito delle apparecchiature assiemate non di serie (ANS).

CEI 17-71 - CEI EN 50298 - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione. Prescrizioni generali.

CEI 23-49. Involucri per apparecchi per installazioni fisse per usi domestici e similari. Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione e apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.

CEI 23-51 - Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.

I quadri elettrici saranno adeguati all'impianto in cui sono installati, per cui le loro caratteristiche e prestazioni saranno diverse in funzione della condizione di servizio e del tipo di applicazione cui essi saranno destinati.

La scelta del grado di protezione sarà subordinata al locale o all'uso destinato, esso sarà desumibile dagli elaborati grafici e dalla relazione tecnica allegata.

Sarà responsabilità dell'assemblatore quella di una scelta oculata dei componenti, in accordo alle istruzioni fornite dal costruttore, e quella di un montaggio accurato effettuato seguendo scrupolosamente le istruzioni del costruttore dei componenti.

L'assemblatore dovrà farsi carico dell'esecuzione delle prove individuali che, in ottemperanza alla norma, dovranno essere eseguite su ogni esemplare realizzato.

Sarà dovere invece dell'installatore: conservare nei propri archivi la documentazione relativa alle prove di tipo e/o verifiche e alle prove individuali effettuate; installare correttamente il quadro effettuando in cantiere le necessarie verifiche elettriche o meccaniche; redigere la dichiarazione di conformità dell'impianto e citare nella relazione tecnica ad essa allegata il tipo di quadro installato.

Il quadro deve rispondere alle prescrizioni contenute nella CEI EN 60439-1/A11 riguardante la compatibilità elettromagnetica.

Tali prescrizioni sono sormontabili se i componenti installati sono elettromeccanici e i differenziali, aventi al loro interno dei componenti elettronici, siano installati secondo le indicazioni fornite dal costruttore. In caso contrario si dovrà provvedere ad eseguire sul quadro le prove aggiuntive previste dalle Norme CEI EN 50081-1/2 e 50082-1/2.

Per le apparecchiature più pesanti saranno previsti appositi rinforzi in profilato.

Le apparecchiature all'interno dei quadri dovranno essere fissate su appositi profilati imbullonati alle strutture.

I componenti accessibili dal fronte quadro (organi di manovra e/o interruzione, strumentazione, comando, segnalazione, ecc.) saranno dotati di doppia siglatura; una interna al quadro riportante il codice di riferimento con gli schemi, ed un'esterna riportante la dicitura funzionale.

I quadri saranno muniti di targhe indicatrici di pericolo, della tensione di esercizio e della identificazione del quadro rispetto agli schemi elettrici. Tali targhe saranno di materiale inalterabile nel tempo e fissate in maniera definitiva al quadro stesso mediante viti o porta targhe.

Si dovrà allegare, alla fine delle lavorazioni, entro ogni quadro una copia degli schemi elettrici definitivi.

Potrà essere richiesta dalla Committente copia delle certificazioni.

L'intera carpenteria dovrà essere marcata CE.

29.g.7) Quadri elettrici metallici

Saranno in esecuzione per interno, in esecuzione da parete di tipo a cassetta o a colonna da esterno o incassati.

Saranno costruiti da una struttura metallica portante in lamiera pressopiegata avente come spessore minimo 20\10 mm, sarà inoltre di tipo modulare e componibile in modo da poter permettere eventuali ampliamenti senza eccessivi interventi di adattamento.

Il quadro sarà composto da robusti montanti di base elettrosaldati atti a supportare l'intera struttura e comprendenti i ferri di base preforati per il fissaggio del medesimo a pavimento e da golfari che permettano il sollevamento ed il trasporto del quadro oppure nel caso di cassette di zanche di fissaggio a parete.

Le lamiere di segregazione, le porte, i pannelli di supporto delle apparecchiature avranno uno spessore minimo di 20\10 mm.

Per le apparecchiature più pesanti saranno previsti appositi rinforzi in profilato.

Le portelle frontali saranno corredate di cerniere interne invisibili a portella chiusa ed in quantità idonea; saranno inoltre provviste di serrature ad impronta.

Potranno essere dotati inoltre di doppia portella frontale in materiale termoplastico o in lamiera piena in modo da poter raggiungere un grado di protezione superiore.

Le apparecchiature all'interno dei quadri dovranno essere fissate su appositi profilati imbullonati alle strutture.

A tale proposito si dovranno rigorosamente rispettare, nel posizionamento degli interruttori, le distanze di rispetto indicate dalle varie case costruttrici.

Tutta la struttura metallica sarà opportunamente trattata e verniciata in modo da offrire un'ottima resistenza alle intemperie e all'usura, secondo il seguente ciclo:

- sgrassatura
- decapaggio
- zincatura elettrolitica
- passivazione
- essiccazione
- verniciatura a polvere epossidica polimerizzata a forno.

art 29.h) Apparecchi Illuminanti – Impianto Domotico

L'impianto di illuminazione installato all'interno degli edifici in appalto è composto da apparecchi illuminanti tipo "Philips e Sovil srl" o similari con sorgenti a LED a basso flusso, warm white 3000K o neutral white 4000K, moduli rettilinei in alluminio, plafoniere, faretto e riflettori, schermi diffusori opale o micropismatico in policarbonato, con un CRI (indice di resa cromatica) uguale o superiore a 80.

La gestione dell'impianto d'illuminazione sarà effettuata da un impianto domotico che permette di controllare, attraverso l'installazione di centrali tipo "Duemmegi" o similari, moduli interfaccia 4 pulsanti, tutti gli apparecchi inseriti inviando ad essi i comandi necessari per coordinare il loro funzionamento energetico tramite cavo BUS.

L'impianto di illuminazione installato verifica quanto prescritto dal D.M. del 24.11.2025 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI"

Gli impianti di illuminazione per interni ed esterni devono essere a basso consumo ed alta efficienza, progettati in modo da consentire di separare le diverse parti al fine di consentire lo smaltimento completo a fine vita;

Devono esser interfacciati con sistemi domotici, coadiuvati da sensori di presenza, che consentano la riduzione del consumo di energia elettrica.

In quest'opera gli apparecchi illuminanti del tipo ordinario da utilizzare saranno prevalentemente dei tipi sotto descritti:

29.h.1) Pannello a LED XPLANET Surface

Dovranno essere utilizzati apparecchi di illuminazione tipo **"ARELUX XPLANET Surface"** (modello PTS30120NW), comprensivi di sistema di fissaggio in lamiera d'acciaio verniciata a polveri, aventi le seguenti caratteristiche tecniche:

Plafoniera a tecnologia LED con forma piatta per montaggio a soffitto, equipaggiata con LED SMD 2835 e dotata di lenti con un angolo di dispersione molto ampio per garantire l'uniformità di illuminazione al livello del diffusore. L'apparecchio presenta le seguenti specifiche:



- Potenza del sistema: 40W.
- Flusso luminoso della sorgente (LED flux): 5312 lm.
- Flusso luminoso dell'apparecchio (System flux): 4524 lm.
- Efficienza luminosa: 113 lm/W.
- Temperatura di colore: 4000K (Neutral White).
- Resa cromatica: CRI >90.
- Grado di Protezione: IP40.
- Alimentazione: Driver DALI incluso, tensione di ingresso 220-240V AC.
- Ottica: Diffusore in polistirene opale con angolo di emissione di 115°.
- Dimensioni: 1200 x 300 x 38 mm.
- Costruzione: Cornice perimetrale in profilo di alluminio e corpo in lamiera d'acciaio verniciati elettrostaticamente in colore bianco (RAL 9003).
- Affidabilità: Vita utile dei LED stimata in 50.000 ore (L80B10) a 25°C e garanzia di 5 anni.
- Installazione: Predisposta per montaggio a superficie o a sospensione mediante appositi accessori.

29.h.2) Plafoniera tonda

Dovranno essere utilizzati apparecchi di illuminazione tipo **"SOVIL SRL ELECTRA-PLAFONIERA TONDA LED 28W 3000K" o similare** aventi le seguenti caratteristiche tecniche:

Apparecchio per illuminazione da interni a tecnologia LED celata, ad illuminazione diretta. A plafone o sospensione.

Grado di Protezione: IP65; Grado di Protezione agli urti: IK07; Temperatura di Esercizio: $-20 \div 40^{\circ}\text{C}$.

Struttura: Cornice perimetrale in alluminio prefuso Bianco.

Ottica: Lastra Opale in PMMA stabilizzato ai raggi UV. Apparecchio a bassa luminanza.



Sorgente LED: moduli LED integrati perimetrali: Neutral White (4000K) $R_a > 80$. I moduli LED sono dissipati dalla struttura.

Alimentatore: indipendente esterno. AC-DC Led Driver a corrente costante, con sezione PFC in ingresso a garantire flusso costante al variare della tensione di alimentazione. Uscita SELV in corrente continua. Flusso luminoso costante al variare della tensione di alimentazione. Protezione contro le sovratensioni di rete.

Installazione: adatta per installazione su superfici normalmente infiammabili, a plafone e sospensione con appositi accessori.

29.h.3) Emergenze interne

Plafoniera tipo **"Lixit Blanka"** o similare Lampada di illuminazione di emergenza a LED autonoma tipo **"Lixit BLANKA 18W"** o similari, con corpo in polycarbonato bianco RAL9003 autoestinguente, schermo in polycarbonato trasparente autoestinguente saldato ad ultrasuoni. Installazione fissa a parete o a soffitto. Alimentazione 220/230 Vac, 50-60 Hz. Tipologia Non-Permanente (SE) oppure Permanente (SA); flusso lumin. in emergenza 340 lm. Batteria ricaricabile LiFePO4 da 1.5 Ah inclusa; tempo di ricarica 6 H; autonomia minima 1 H. Spie di segnalazione di funzionamento e malfunzionamento. Grado di protezione IP42 o IP65 con kit accessorio, doppio isolamento, temperatura di esercizio $0^{\circ}\text{C} \div 50^{\circ}\text{C}$. Dimensioni: 230 x 100 x 22.5 mm.



29.h.4) Apparecchi Illuminanti Di Sicurezza

Lampada di segnalazione a LED autonoma tipo **"Lixit Sindya 20"** o similari, con corpo in polycarbonato bianco RAL9003 autoestinguente, visibilità 20 m. Installazione fissa a parete, a bandiera, a soffitto. Installazione controsoffitto/sospensione con kit accessorio. Alimentazione 220/230 Vac, 50-60 Hz. Tipologia Permanente (SA); luminosità in SA impostabile. Batteria ricaricabile LiFePO4 da 1.5 Ah inclusa; tempo di ricarica 6 H; autonomia minima 3 H. Spie di segnalazione di funzionamento e malfunzionamento. Grado di protezione IP40, doppio isolamento, temperatura di esercizio $0^{\circ}\text{C} \div 50^{\circ}\text{C}$. Dimensioni: 176.5 x 217 x 41 mm.



29.h.5) Centrale Domotica

Modulo controllore per apparecchi di illuminazione e illuminazione di emergenza a controllovia cavo BUS tipo **"Duemmeggi DLCP Modulo Controllore DALI-2"** o similari. La centrale invia agli apparecchi di illuminazione i comandi necessari per regolarne il funzionamento e riceve dagli apparecchi stessi le informazioni di stato, di diagnostica e i dati di consumo di energia. La centrale è in grado di pilotare singolarmente ogni diverso apparecchio di illuminazione del sistema.

Caratteristiche:

- certificazione DALI-2
- conforme a IEC 62386-101, -103



- alimentazione bus DALI integrata X alimentazione 100...240V~ 50/60Hz
- gestisce fino a 64 dispositivi di uscita (Control Gear: ballast, driver LED, uscite relè, ...) e fino a 64 dispositivi di ingresso (Control Devices: sensori, pulsanti, ...)
- indirizzamento dei dispositivi DALI collegati
- auto rilevamento dei dispositivi DALI collegati
- 16 gruppi DALI X 16 ambienti con 8 diversi scenari per ambiente
- connettività Ethernet
- scambio informazioni tra diversi bus attraverso la porta ETH
- semplicità di configurazione dell'impianto mediante creazione di ambienti e inserimento di gruppi di lampade, pulsanti, sensori, relè
- orologio a bordo con batteria di backup per la creazione di fasce orarie
- pulsante sul modulo per accensione, spegnimento e dimmerizzazione di tutte le lampade collegate anche in assenza di programmazione
- LED di diagnostica

Il sistema DALI-2 consente di collegare, al medesimo bus DALI, sia i corpi illuminanti che sensori di presenza e luce, pulsanti e ingressi generici, vedi Figura 1. La differenza rispetto alla precedente architettura DALI sta proprio nel fatto che diventa possibile collegare allo stesso bus gli "input devices", il che rende il DALI-2 un sistema stand-alone.

29.h.6) Modulo ingresso 4 pulsanti per bus DALI-2

Modulo di ingresso 4 pulsanti per bus DALI-2 tipo **"Duemmegi DL4PB"** o similari

Caratteristiche:

- alimentazione dalla linea DALI (non è richiesta alcuna alimentazione supplementare)
- assorbimento < 3mA (1.5 device DALI)
- 4 ingressi per pulsanti liberi da potenziale
- polarità automatica sul collegamento al bus DALI
- occupa 1 indirizzo DALI
- LED rosso per identificazione del dispositivo
- certificazione DALI-2
- conforme a IEC 62386-101, -103, -301



Per il collegamento tra DL4PB e pulsanti usare cavi di sezione 0.50÷0.75mmq e seguire queste raccomandazioni:

- Per distanze tra modulo e pulsanti inferiori a 0.50m si possono usare cavi unipolari;
- Per distanze superiori usare cavi multipolari, sino ad un massimo di 20m complessivi (ovvero la sommatoria delle lunghezze di tutti i cavi multipolari di collegamento) e posati in condotti dedicati ove non siano presenti tensioni pericolose.

Non sono necessari cavi schermati per il collegamento tra DL4PB e pulsanti.

29.h.7) Sensori di presenza e movimento

- Rilevatore di presenza ad alta frequenza **Hallway DALI-2 (Steinel, codice 064549)** o similare, per montaggio a soffitto in superficie, idoneo ad applicazioni su corridoi, pianerottoli e passaggi. Dispositivo tipo DALI-2 Input Device alimentato e gestito via bus DALI (12-23 V), dotato di interfacce COM1/COM2, DALI-2 APC, DALI-2 IPD e possibilità di integrazione via KNX/IP/Bluetooth per configurazione e rete; tecnologia di rilevamento HF con portata regolabile fino a 25 x 3 m (radiale/tangenziale), campo di rilevamento totale fino a ca. 75 m², altezza di montaggio consigliata 2,0-4,0 m. Il sensore integra fotocellula per



controllo luce diurna (constant-light), istanze sensoriali per temperatura e umidità e funzioni di interconnessione master/slave; potenza trasmittente HF inferiore a 1 mW. Costruzione in materiale plastico con finitura bianca, grado di protezione IP20 (uso interno); dispositivi e firmware conformi alle specifiche DALI-2 e alla documentazione tecnica del produttore.

- Rilevatore di presenza ad alta frequenza **HF 360-2 COM1** o similare, per montaggio in superficie, unità della serie Control PRO 2, idoneo per ambienti interni quali vani scala, corridoi e servizi; dispositivo con angolo di rilevamento 360° e raggio d'azione tangenziale fino a Ø 12 m ($\approx 113 \text{ m}^2$), altezza di montaggio massima consigliata 4,0 m.

Il sensore è dotato di interfacce di rete e controllo (COM1, COM2, DALI-2 APC /DALI-2 IPD, KNX, interfacce IP e connettività Bluetooth per programmazione/commissioning) e fornisce, oltre al comando luci, dati supplementari quali temperatura e umidità; è inoltre disponibile in versioni slave per integrazione in sistemi più estesi.

Parametri operativi regolabili: sensibilità e campo di rilevamento, soglia di luce diurna (2–2000 lux), tempi di ritardo (5 s – 60 min) e modalità IQ/Teach per taratura rapida in opera; impostazioni e aggiornamenti firmware possono essere eseguiti via Bluetooth.

Caratteristiche elettriche e meccaniche principali: grado di protezione IP54, portata massima commutabile fino a 2000 W, dimensioni compatte 57 × 123 × 123 mm, garanzia produttore 5 anni; il fornitore dovrà dichiarare eventuali limiti di carico e condizioni di installazione.

- Rilevatore di presenza a infrarossi passivi **IR Quattro HD-2 24 m (Steinel, codice 064389)** o similare, EAN 4007841064389), variante DALI-2 Input Device per montaggio in superficie, completo di tutte le viti di fissaggio e accessori. Dispositivo con campo di rilevamento a 360°, dotato di 4 sensori piroelettrici selezionabili singolarmente e 5.200 zone di commutazione per un rilevamento ad alta definizione; raggio d'azione presenza radiale 9 × 9 m (81 m²) e tangenziale 24 × 24 m (576 m²), altezza di montaggio consigliata 2,5–10,0 m. Il sensore misura presenza, movimento, illuminamento e — nelle versioni di rete — temperatura e umidità; parametri regolabili via Bluetooth o bus (COM1/COM2, DALI-2 IPD, KNX V3.5, interfacce IP/BACnet/MQTT) per integrazione in sistemi di gestione dell'edificio. Alimentazione su bus DALI (12,5–22 V), consumo proprio 0,3 W (valori tipici) e dimensioni compatte 64×123×123 mm; grado di protezione per uso interno IP20.

- Rilevatore di presenza a **infrarossi passivi IR Micro Office 6m DALI-2 APC** (STEINEL, cod. 067137, EAN 4007841067137) o similare per montaggio a superficie in ambienti interni (uffici singoli, vani tecnici e locali di piccola superficie). Dispositivo con angolo di rilevamento 360° e campo utile tangenziale 6×6 m ($\approx 36 \text{ m}^2$), altezza di montaggio massima consigliata **5,0 m**; dotato di interfaccia DALI-2 APC e connettività Bluetooth Mesh per messa in servizio e parametrizzazione tramite app. Il rivelatore consente la gestione della luce (control, constant-light, scene) e il controllo broadcast fino a 20 apparecchi DALI dimmerabili; sono forniti tappi di copertura per limitare localmente il campo di rilevamento. Dimensioni Ø×H 106 × 45 mm, garanzia produttore 5 anni.

- Rilevatore di presenza a infrarossi passivi **PD-8 ECO COM1** (Steinel, cod. art. **087890**) o similare per montaggio in superficie a soffitto, completo di accessori di fissaggio e coperture di limitazione campo. Dispositivo per uso interno con angolo di rilevamento 360°, raggio di azione tangenziale Ø 8 m ($\approx 50 \text{ m}^2$), raggio di azione presenza Ø 6 m ($\approx 28 \text{ m}^2$) e raggio d'azione radiale Ø 4,5 m ($\approx 16 \text{ m}^2$); altezza di montaggio consigliata 2–4 m (max 4,00 m). Uscita a relè on/off (COM1) idonea per carichi fino a 2000 W; possibilità di collegamento in rete



master/master in parallelo fino a 10 sensori per estendere il campo di copertura. Parametri regolabili: sensibilità, soglia crepuscolare 2–1000 lx, tempi di ritardo 5 s – 60 min e modalità Teach per taratura rapida in opera; la copertura è parzialmente schermabile tramite tappi innestabili forniti. Il grado di protezione è IP54; temperatura di esercizio da –20 °C a +50 °C; materiale di copertura plastica; garanzia produttore 5 anni.

- Rilevatore di presenza a infrarossi passivi **PD-24 ECO COM1** (STEINEL, Art. 087876) o similare, per montaggio a incasso/superficie o a soffitto in ambienti interni (uffici, sale riunioni, aree di passaggio). Dispositivo con angolo di rilevamento 360°, raggio d'azione per il movimento fino a Ø 24 m ($\approx 452 \text{ m}^2$) e raggio di presenza per l'accensione fino a Ø 7,5 m ($\approx 44 \text{ m}^2$); altezza di montaggio raccomandata 2–4 m (max 4,0 m).



Interfaccia e funzioni: uscita di comando COM1 (on/off, uscita a relè) con possibilità di collegamento in parallelo fino a 10 sensori per estendere la copertura; varianti e compatibilità KNX e DALI-2 IPD; impostazioni parametriche tramite potenziometri/Teach (regolazioni sensibilità, soglia crepuscolare 2–1000 lx, tempi di ritardo 5 s–60 min).

Prestazioni elettriche e meccaniche: grado di protezione IP20, corpo in materiale plastico, dimensioni Ø×H 109×74 mm, uscita di comando per carichi fino a 2000 W (LED fino a 500 W); dotato di calotte di copertura innestabili per limitare segmenti del campo di rilevamento e supporto magnetico per una rapida installazione.

- Rilevatore di presenza a infrarossi passivi **PD-8 ECO DALI-2 Input Device** (STEINEL, cod. 088156, EAN 4007841088156) o similare per montaggio in superficie o ad incasso a soffitto, idoneo per uffici, sale riunioni e zone di passaggio. Dispositivo con campo di rilevamento 360° e raggio d'azione tangenziale Ø 8 m ($\approx 50 \text{ m}^2$); raggio di presenza per accensione Ø 6 m ($\approx 28 \text{ m}^2$) e raggio radiale Ø 4,5 m ($\approx 16 \text{ m}^2$); altezza di montaggio raccomandata 2–4 m (ottimale 2,8 m). Il sensore è previsto come **DALI-2 Input Device** (alimentazione e bus DALI), con consumo dichiarato secondo IEC 62386 (max 84 mA; consumo tipico 12 mA @16 V); è dotato di funzione Teach, supporto magnetico per installazione rapida e tappi innestabili per limitazione dei segmenti del campo di rilevamento. Grado di protezione **IP54**, 492 zone di commutazione ad alta definizione e funzioni di trasmissione presenza/illuminamento verso controllori DALI-2/BMS.



29.h.8) Apparecchiature Di Comando E Prese

Tutti gli apparecchi di comando e le prese dovranno essere montati su supporti in materiale plastico autoestinguente e tali da realizzare l'isolamento elettrico tra le parti attive e la placca di finitura.

La struttura meccanica del supporto dovrà essere particolarmente robusta ed atta a garantire un facile e rapido montaggio (a scatto nella parte posteriore) degli apparecchi.

Detti supporti dovranno essere fissati mediante viti imperdibili alle relative scatole di contenimento con caratteristiche adeguate alla tipologia dell'impianto; nel caso di un impianto in esecuzione incassata le scatole dovranno essere in materiale isolante quadrate e/o rettangolari, nella condizione di un impianto in esecuzione a vista dovranno essere dello stesso materiale delle scatole di derivazione utilizzate per la distribuzione generale dell'impianto stesso.

Tutte le apparecchiature, in generale, dovranno avere portata nominale minima di 10A con una tensione di 220V, tensione di prova 2kV alla frequenza di 50Hz applicata per 1 minuto con corrente nominale di 10A, essere dotate di morsetti atti a consentire il collegamento di conduttori di sezione massima 4mmq; detti morsetti dovranno essere del tipo a piastrina con viti imperdibili di diversa colorazione per favorire l'identificazione dei collegamenti.

Tutti i componenti dovranno essere dotati del marchio IMQ ed essere conformi alle norme CEI 64-8; tutti gli apparecchi elettrici di comando, nonché le prese, posizionate in locali predisposti alla presenza di persone portatrici di handicap dovranno soddisfare le prescrizioni del D.M. n°236 del 14/06/89 e legge n° 13 del 09/01/89.

Gli interruttori saranno del tipo civile con portata minima 10A con tensione nominale 220V; dovranno essere adatti a sopportare le extracorrenti di chiusura e di apertura sui carichi induttivi (lampada a fluorescenza).

Nella scelta occorrerà tenere conto del declassamento dovuto al tipo di carico alimentato, gli interruttori automatici magnetotermici dovranno avere un potere d'interruzione minimo di 3KA alla tensione di 250V 50Hz ed essere adatti per l'installazione su telai portafrutti precedentemente descritti, saranno inoltre di tipo unipolare con neutro apribile ed occuperanno un modulo.

Tutte le prese di corrente dovranno portare impresso il marchio di qualità IMQ, attestante la costruzione delle medesime secondo le regole dell'arte; l'altezza di installazione non dovrà essere inferiore a 175 mm dal piano pavimento (tradizionale o sopraelevato).

Le prese di corrente saranno del tipo modulare per installazione su telaio portafrutti, conforme alla normativa CEI 23-5 "prese e spine per usi domestici e similari", dovranno essere dotate di schermo di sicurezza mobile che impedisca l'introduzione, anche volontaria di corpi filiformi che possano venire a contatto con parti in tensione, in modo da assicurare un grado di protezione meccanico non inferiore a IP21.

- Riferimenti normativi, CEI 23-50: Prese a spina per usi domestici e similari - Parte 1: Prescrizioni generali

Caratteristiche generali:

- Sono da adottarsi esclusivamente i tipi approvati a marchio IMQ.
- I frutti devono essere del tipo a montaggio a scatto sui telai portapparecchi ed avere le seguenti caratteristiche:
 - Dimensioni in altezza modulare (45 mm) con la possibilità, tramite apposito accessorio, dell'eventuale montaggio in quadri di distribuzione;
 - Morsetti doppi con chiusura a mantello e viti presvitare ed imperdibili per il facile serraggio dei conduttori flessibili
 - fino a 4mmq o rigidi fino a 6mmq di sezione.
 - Corpo in materiale termoindurente e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850°C;
 - Ampia gamma comprendente:
 - prese a standard italiano (poli allineati) da 10 A; bivalenti P17/11 10/16 A;
 - prese "schuko" a standard tedesco 16 A con terra laterale e centrale;
 - prese P30A standard italiano bivalente e tedesco con terra laterale e centrale;
 - Alveoli protetti con schermi di sicurezza contro l'introduzione del filo da 1 mm;
 - Possibilità di ampia scelta di colori, quali ad esempio nero, bianco, verde, arancio e rosso, per la suddivisione ed individuazione dei diversi servizi e/o dei circuiti.

Per poter effettuare il cablaggio del tipo entra-esce, i morsetti dovranno essere del tipo adatto a tale tipo di cablaggio, **si potrà eseguire questo tipo di derivazione solo per l'allacciamento di una sola presa posta in un'altra scatola portafrutti.**

I relativi interruttori di protezione e/o di comando, uno per ogni presa, dovranno essere del tipo unipolare con neutro apribile.

Nel caso di utilizzo di prese industriali (tipo CEE), queste dovranno essere conformi alle normative CEI 23-12 "Prese a spina per usi industriali", di tipo monoblocco, con corpo in materiale isolante autoestinguente di tipo approvato o metallico; il frutto sarà del colore previsto dalle norme in ragione della tensione d'impiego con coperchio di protezione e grado di protezione minimo pari a IP44. Ogni presa dovrà essere dotata di interruttore di blocco, atto a permetterne l'inserimento/disinserimento solo in mancanza di tensione nell'apparecchiatura.

Dovranno essere del tipo bipolare, tripolare, quadripolare, più polo di terra disposto verso il basso (ore 6), la portata dovrà essere coordinata con il cavo di alimentazione e con l'organo di protezione inerente.

Le placche coprifrutto dovranno essere in **tecnopolimero**.

29.h.9) Apparecchiature Citofoniche**ALIMENTATORE CITOFOONICO CON RELÉ**

L'alimentatore videocitofonico deve essere conforme alle norme di sicurezza EN 60065 e 64/8 vigenti, provvisto del marchio IMQ e adatto al montaggio su guida DIN.

Alimentazione: 230Vca @50-60Hz

Potenza: 28VA

POSTO ESTERNO

Il sistema prevede l'installazione sia in scatole da incasso (fornite di passacavi e distanziale per il montaggio modulare di più scatole da incasso affiancate) sia in scatole da parete con tetto antipioggia e antivandalo. Illuminazione a led bianchi per targhette portanomi.

CITOFOONO INTERNO

Postazioni interne citofoniche disponibili in versione cornetta citofonica da parete, di colore bianco. Mediante i pulsanti frontali è possibile comandare l'apertura dell'elettroserratura del posto esterno chiamante, gestire le funzioni ausiliarie (es. apertura elettroserratura secondaria, luce scale, comando attuatori aggiuntivi, etc.) e l'intercomunicazione tra postazioni interne, attivare la funzione privacy che

Kit audio espandibile **Tipo Due Fili Plus** contenente 1 unità audio base 41000, 1 alimentatore citofonico 40101 solo per impianti citofonici;

Cavo Due Fili per posa interna, conduttori twistati 2x1 mm², guaina in PVC, temperatura di esercizio -25/+70 °C, grado di isolamento 450/750 V, non adatto al passaggio su canalina interrata - matassa da 100 m;

Cavo Due Fili per posa interna/esterna, conduttori twistati 2x1 mm², isolante e guaina LSZH, temperatura di esercizio -25/+70 °C, grado di isolamento 600/1000 V, adatto alla posa interrata in tubazione asciutta o con capacità di drenaggio (max 24h bagnato), non adatto per essere interrato direttamente - matassa da 100 m.

ART 30 - IMPIANTO RILEVAZIONE INTRUSIONE

L'impianto di rilevazione intrusione e videosorveglianza sarà costituito da:

- Centrale d'allarme convenzionale con combinatore telefonico PSTN integrato;
- Tastiera di controllo e comando con display LCD retroilluminato e lettore di prossimità (tag - chiavi) integrato
- Rilevatore volumetrico a doppia tecnologia su connessione BUS. Frequenza di lavoro 10,525 Giga Hz
- Sirena per esterno autoprotetta ed autoalimentata, su connessione BUS
- Sirena da interno autoalimentata ed autoprotetta; connessione su BUS
- Accumulatore tipo YUASA per l'autoalimentazione della sirena interna
- Accumulatore tipo YUASA per l'autoalimentazione della centrale
- Accumulatore tipo YUASA per l'autoalimentazione della sirena esterna



art 30.a) Centrale d'allarme convenzionale con combinatore telefonico PSTN integrato

- Sistema di allarme dotato di 10 zone logiche espandibile fino a 42 zone
- Gestione di zone cablate: convenzionali, Zone Bus, Sensor Bus (max. 42)
- Gestione di zone radio (max. 42)
- ingressi zona per rivelatori convenzionali
- 6 ingressi zona Sensor Bus per rivelatori seriali
- 1 ingresso zona di autoprotezione 24h
- 6 uscite di allarme liberamente programmabili
- 8 sirene logiche liberamente associabili ai programmi di funzionamento
- 1 Serial Bus per collegamento e gestione delle periferiche di Sistema
- 1 Sensor Bus per collegamento e gestione di rivelatori RSC®
- 1 Siren Bus per collegamento e gestione di sirene RSC®
- Vettore telefonico integrato PSTN
- Vettori telefonici opzionali: IP, GSM-GPRS e GSM-EXT
- Gestione Sistema mono o multiutenza con zone condivise
- 8 comunicatori/canali dedicati alla notifica telefonica di eventi
- 1 comunicatore/canale CALL BACK dedicato al collegamento con il centro di gestione
- 2 recapiti telefonici o indirizzi IP per ogni comunicatore
- 216 protocolli di comunicazione, funzionali ai vettori di notifica telefonica.
- Formati di trasmissione: Vocale, SMS, FSK, Ring, DTMF, Dati
- Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografi a supportata AES a 128Bit e 256Bit
- Programmazione passphrase indipendente per gli 8 comunicatori e per il comunicatore di CALL BACK
- Funzione Test ciclico Server, programmabile
- Funzione di verifica copertura/operatore "Network-Cell-Scanner"
- Funzione di autoprotezione funzionalità GSM "Anti-Jamming"
- Gestione integrata dei servizi telematici Tipo Tecnoalarm: DDNS, SNTP, E-MAIL
- Sintesi vocale, vocabolario esteso, personalizzabile
- 16 programmi di funzionamento, liberamente associabili ai dispositivi di comando
- Temporizzazioni personalizzabili per ogni programma di funzionamento
- 122 codici di accesso
- 100 chiavi e/o carte RFID
- 80 radiocomandi
- Gestione di lettori biometrici d'impronta digitale e carte RFID
- 8 telecomandi gestibili localmente da console e da remoto telefonicamente
- 8 programmatori orari settimanali
- 6 fasce orarie di accesso
- 8 timer ciclici
- Messaggistica programmata: tre messaggi con priorità di disattivazione programmabile
- Gestione calendario quadriennale personalizzabile o perpetuo
- Cambio ora solare/legale automatico
- Controllo digitale della copertura radio e delle interferenze
- Gestione allarmi coincidenti programmabile
- Capacità memoria Log di Sistema: 7.600 eventi
- Uscita di alimentazione specializzata per carica batteria sirena autoalimentata
- Alloggiamento batterie: una da 12V-12Ah
- Test batteria, in caso di guasto sgancio automatico, programmabile



- Alimentatore modulare, switching 3°

art 30.b)Tastiera di controllo e comando con display LCD retroilluminato e lettore di prossimità (tag - chiavi) integrato.

Console di gestione e programmazione. Display LCD grafico retroilluminato. Lettore per chiavi di prossimità PROX KEY integrato. Gestione programmi max. 8. Collegamento bus RS485. Montaggio superficiale. Design raffinato ed elegante. Contenitore ABS antistatico. Dimensioni (L x A x P) 150 x 119 x 35mm. Colore bianco. OMOLOGAZIONE IMQ Allarme.



art 30.c) Rilevatore volumetrico a doppia tecnologia su connessione BUS. Frequenza di lavoro 10,525 Giga Hz

- Rilevazione: Microonda (MW) 10,525GHz; Sensibilità Programmabile 5 livelli; Delay Programmabile 4 livelli; Conta-impulsi IR Programmabile 2 livelli; Zone sensibili IR 29: Piani di rilevazione IR 4; Portata massima 18m.
- Logiche di rilevazione: AND IR+MW; OR IR o MW; WALK AND (IR+MW) + WALK (MW+MW); RDV® AND (IR+MW) con elaborazione RDVR WALK RDV® MW+MW con elaborazione RDVR
- Angolo di apertura: IR 108°; MW 72° horiz. - 36° vert.
- Segnalazione di allarme e stato: Allarme Rilevazione; Tamper Allarme manomissione; Antimasking Allarme mascheramento; Fail Segnalazione di guasto;
- Autoprotezioni: Antiapertura/rimozione Micro-switch; Antimascheramento Programmabile; Condizionamento Attivo sempre o con programma ON Programmabile.
- Funzioni: Self test Automatico; Compensazione temperatura Automatica.
- Alimentazione: Tensione nominale 12V DC; Tensione alimentazione 9V DC...15V DC;
- Consumi: Riposo 20mA 12V DC; Allarme 30mA 12V DC
- Collegamento Sensor Bus: Rilevatore indirizzato
- Caratteristiche fisiche: Temperatura di funzionamento -10°C...+55°C; Classe ambientale II; Grado di protezione IP30-IP02; Contenitore ABS; Conformità Normativa EN 50131-2-4; Grado di sicurezza (Grado 3)



art 30.d) Sirena per esterno autoprotetta ed autoalimentata, su connessione BUS

- Sirena magnetodinamica autoalimentata per esterni.
- Autoprotetta da: apertura, rimozione, schiuma.
- Lampeggiante multifunzione a LED.
- Self test.
- Collegamento bus RS485.
- Potenza acustica 103dB(A) 1m.
- Design Pininfarina. Contenitore base in ABS, cover in ASA.
- Alloggiamento batteria 1 da 12V-2,1Ah. Dimensioni
- Conforme EN 50131-4 Grado 3.
- Classe ambientale IIIA.



art 30.e) Sirena da interno autoalimentata ed autoprotetta; connessione su BUS

- Sirena Bus magnetodinamica, autoalimentata per interni.

- Funzionamento programmabile asservito ai programmi di funzionamento abbinati alla sirena. Segnalazione acustica ON/OFF programma/i.
- Gestione differenziata per le segnalazioni di: Allarme, Preallarme, Allarme tecnico, Chime e
- segnalazioni di sistema.
- Autoprotetta da apertura e rimozione.
- Design Pininfarina.
- Potenza acustica 117dB(A) @ 1m. Contenitore ABS antistatico.
- Alloggiamento batteria 1 da 12V-2,1Ah.
- Conforme EN 50131-4 - Grado 3.



art 30.f) Accumulatore per l'autoalimentazione della sirena interna, e della centrale

Batteria Tipo Yuasa serie NP 7-12 per applicazioni in modalità tampone (stand-by use). Costruita con case plastico ABS totalmente sigillato che la rende totalmente esente da manutenzione e ne permette l'installazione in tutte le posizioni. In caso di carica eccessiva la valvola integrata a bassa pressione (VRLA - Valve Regulated Lead Acid) permette il rilascio dei gas in eccesso evitando così pericolose sovrappressioni. Le griglie in lega piombo-calcio ed i separatori in fibra di vetro extra-fine permettono una durata superiore ed una eccellente conservazione delle prestazioni (fino a 5 anni secondo specifiche Eurobat).



La serie tipo NP di Yuasa propone una gamma di capacità da 1,2Ah fino a 65Ah che le rende ideali per una vasta gamma di applicazioni: gruppi di continuità (UPS), sistemi d'allarme e domotici, backup per sistemi di videosorveglianza, lampade d'emergenza ed applicazioni fotovoltaiche.

- Specifiche batteria Tipo Yuasa NP7-12
- Tensione nominale: 12V
- Capacità nominale @ 20Hr: 7Ah
- Lunghezza: 151 mm
- Profondità: 65 mm
- Altezza: 97.5 mm (inclusi i faston)
- Altezza: 93 mm (esclusi i faston)
- Peso: 2,7 kg
- Connessione: faston 4,8 mm

art 30.g) Accumulatore YUASA per l'autoalimentazione della sirena interna, e della centrale

- Specifiche tecniche
- Tensione Nominale (V) 12
- Capacità alla scarica in 20 ore - 10.5V, 20°C (Ah) 2.1
- Capacità alla scarica in 10 ore - 10.8V, 20°C (Ah) 1.9
- Dimensioni
- Lunghezza (mm) 178 (±1) Profondità (mm) 34 (±1) Altezza poli inclusi (mm) 64 (±2)
- Peso (kg) 0.82
- Tipologia dei terminali
- Faston - attacco rapido 4.75
- Range di temperatura d'esercizio
- Stoccaggio (con batteria carica al 100%) -20°C a +60°C
- Carica -15°C to +50°C
- Scarica -20°C to +60°C
- Stoccaggio
- Perdita di capacità per mese a 20°C (% approx.) 3



- Materiale del contenitore
- Standard ABS (UL94:HB)
- Versione disponibile in FR UL94:V0
- Tensione di carica
- Carica a tampone a 20°C (V/batt) 13.65 (±1%)
- Carica tampone a 20°C (V/el) 2.275 (±1%)
- Coefficiente di correzione carica di tampone per temperature diverse da std 20°C (mV/°C/el) -3
- Tensione di carica ciclica o a fondo a 20°C V/batt 14.5 (±3%)
- Tensione di carica ciclica o a fondo a 20°C V/el 2.42 (±3%)
- Coefficiente di correzione carica ciclica con temperature diverse da std 20°C (mV/°C/el) -4
- Corrente di carica
- Limite di corrente di carica tampone (A) No limit
- Limite di corrente di ricarica a fondo (A) 0.525
- Corrente massima di scarica
- per 1 secondo (A) 63
- per 1 minuto (A) 21
- Impedenza
- Misurata ad 1 kHz (mΩ) 65
- Vita progetto ed approvazioni
- Classificazione Eurobat Standard Commercial" 3 a 5
- Yuasa design life a 20°C (anni) fino a 5

ART 31 - IMPIANTO RILEVAZIONE INCENDI, SEGNALAZIONE E ALLARME

Tutti gli ambienti accessibili a lavoratori e bambini sono dotati di impianti fissi di rilevazione incendi o di segnalazione e allarme gestiti tramite centrali d'allarme a microprocessori per la gestione di sistemi antincendio in conformità con le normative EN-54.2 e EN-54.4.

Lungo i corridoi sono installati dei pannelli ottico-acustico connessi alla centrale di controllo, in modo da avvisare le persone del rischio imminente. Tale strumentazione potrà indicare la presenza di pericolo mediante dei segnali acustici piuttosto che dare indicazioni visive sulle vicine vie di esodo.

Sono inoltre presenti rilevatori di fumo, fermaporta elettromagnetici per la funzione di rilascio delle porte automatiche in caso di emergenza incendio, oltre a pulsanti manuali indirizzati a rottura vetro.

31.a.1) Centrali indirizzate per la gestione di sistemi antincendio

- a) centrale di rivelazione incendi **URMET SERIE 500 MOD. 1043/560°** o similare

Il presente articolo disciplina la fornitura, posa in opera, configurazione e collaudo di una centrale di rivelazione incendi digitale **URMET Serie 500 – Mod. 1043/560°** o similare, conforme alle norme UNI EN 54 applicabili e installata completa di tutti gli accessori necessari al corretto funzionamento dell'impianto.



CARATTERISTICHE TECNICHE

La centrale deve possedere le seguenti caratteristiche minime:

- Centrale digitale indirizzata **a 2 loop**, espandibile fino a **4 loop**.
- Capacità di gestione minimo **128 dispositivi per loop**.
- Gestione logica di impianto con almeno:
 - 480 zone programmabili.
 - **240 gruppi** o aree operative.

- Display grafico retroilluminato per visualizzazione eventi, anomalie e storico.
- Memoria eventi con registrazione minima di **1.000 eventi**.
- **Diagnostica avanzata dei dispositivi**: identificazione, livello di sensibilità, stato di sporcamento, anomalie di linea.
- Porta **USB** per programmazione locale.
- Porta **LAN/TCP-IP** per supervisione remota e collegamento a reti di centrali.
- Predisposizione per comunicazione cellulare tramite moduli dedicati.
- Possibilità di collegamento in rete con altre centrali della stessa serie.
- Fino a **10 password** configurabili su differenti livelli di accesso.
- Alimentazione e batteria tampone conformi alle norme di continuità del servizio UNI EN 54-4.

ACCESSORI

- Batteria 12V - 12A, 1043



SPECIFICHE DI PRODOTTO:

- Batteria tampone al piombo ricaricabile. Tensione di carica: 13,8 Vcc.
- Idonea per le centrali e gli alimentatori antincendio 1043/550A-1043/560A-1043/570A e 1043/191
 - Espansione ad 1 linea loop per centrali digitali, linea 500

SPECIFICHE DI PRODOTTO:

- Tensione di alimentazione: 24 Vcc
- Consumo (senza carico): 35 mA
- Corrente di linea (max): 150 mA
- Bus di comunicazione interno
- Dispositivi indirizzabili fino a 128
- Linee per modulo: 1 loop o 2 Linee aperte
- Temperatura di funzionamento: -5 °C ÷ 40 °C
- Peso: 85 g
- Dimensioni (L x H x P): 65 x 85 x 12 mm
 - Interfaccia 1 ingresso, 1 uscita per centrali digitali, linea 500



SPECIFICHE DI PRODOTTO:

- Alimentazione: 24Vcc
- Assorbimento: 250 µA (microampere)
- Uscita relè: 1A, 30Vcc, carico resistivo
- Uscita ripetizione di allarme: 12mA max
- Temperatura di funzionamento: -5 °C ÷ 50 °C
- Dimensioni (L x H x P): 110 x 29 x 92 mm

**31.a.2) Rilevatori ottici di fumo**

- a) Base universale per rivelatori **URMET mod. 1043/500** o similare

Base universale **URMET mod. 1043/500** o similare per rivelatori Serie 400/500, per montaggio a plafone o su scatola di derivazione.



CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE:

- Base con morsettiera per collegamento al loop indirizzato e contatti meccanici per fissaggio e rimozione rapida del rivelatore senza scollegare i conduttori.
- Materiali e dimensioni conformi alla compatibilità meccanica dei rivelatori URMET Serie 500.

- Predisposizione per guarnizioni/ispezioni e asole per fissaggio su scatola di derivazione standard.

b) Rivelatore di fumo foto-ottico digitale URMET mod. 1043/501

Rivelatore di fumo foto-ottico digitale **URMET mod. 1043/501** o similare, per integrazione con centrali indirizzate Serie 500.



CARATTERISTICHE TECNICHE

- Principio di funzionamento: rivelatore foto-ottico (scattering / effetto Tyndall) con microprocessore per elaborazione segnale e algoritmo di filtro per ridurre falsi allarmi.
- Isolatore di cortocircuito: integrato, per protezione linee in caso di corto.
- Alimentazione: loop digitale nominale ≈ 20 Vdc (alimentazione dalla centrale).
- Assorbimento: tipico a riposo ≈ 25 mA @ 20 Vdc (valore da confermare su scheda consegnata).
- Interfaccia meccanica: montaggio su base serie 500 (es. 1043/500).
- Compatibilità: conforme alla famiglia Serie 500; drift compensation (compensazione deriva) aggiornata da centrale.

c) Base con uscita ripetizione allarme URMET mod. 1043/510 o similare

Base **URMET mod. 1043/510** o similare per rivelatori Serie 500, dotata di uscita di ripetizione allarme (alarm repeater).



CARATTERISTICHE TECNICHE

- Funzione: base con terminali dedicati per uscire ripetizione allarme (OUT + / OUT -) per pilotare dispositivi remoti (ripetitori ottici, sirene, ecc.).
- Morsettiera: terminali per linea loop e terminali separati per uscire ripetizione (vedere schema fornito).
- Jumper/configurazione: possibilità di abilitare/disabilitare l'uscita di ripetizione tramite JP dedicato.

d) Ripetitore ottico-acustico URMET mod. 1043/135 o similare

Ripetitore ottico-acustico (fuoriporta) **URMET mod. 1043/135** o similare per segnalazione locale dello stato di allarme.

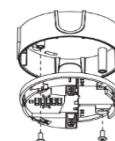


CARATTERISTICHE TECNICHE

- Alimentazione: 11-24 Vdc.
- Assorbimento: ≈ 11 mA (valore tipico).
- Segnalazione visiva: 2 LED rossi ad alta efficienza.
- Segnalazione acustica: buzzer integrato con possibilità di disinserimento mediante jumper (JP1).
- Grado di protezione: IP40 (uso interno).
- Connessione: morsettiera per collegamento diretto alle uscite di segnalazione o ripetizione.

e) Controbase / Controplacca URMET mod. 1043/515 o similare

Controbase **URMET mod. 1043/515** o similare per rivelatori Serie 400/500, per installazioni a vista o su superfici non piane.



CARATTERISTICHE TECNICHE

- Tipo: controbase di supporto per basi Serie 5XX.
- Diametro: ≈ 100 mm.
- Altezza (ingombro): ≈ 46 mm.

- Colore: bianco (varianti a richiesta).
- Materiale: plastico resistente con forature per fissaggio e passaggio conduttori; quote e forature come da DS installazione.

31.a.3) Pulsante manuale di allarme

- a) Pulsante manuale digitale a riarmo **URMET mod. 1043/507** o similare

Pulsante manuale antincendio digitale a riarmo, modello **URMET 1043/507** o similare, compatibile con la Serie 500 delle centrali URMET, per posizionamento a parete come da capitolato esecutivo. Approvato secondo la normativa EN54-11.



CARATTERISTICHE TECNICHE

- Tipo: pulsante manuale digitale con vetrino (vetro o plastica sostituibile) e funzione di riarmo mediante pressione del vetrino o attrezzo fornito. Elettroonline+1
 - Conformità: conforme alla norma EN 54-11 (pulsanti manuali). sonepar.it
 - Dimensioni esterne: 110 x 100 x 40 mm (L x H x P), ingombri di progetto.
 - Funzioni elettroniche: circuito di autoapprendimento / memoria eventi, indicatore LED di stato (rosso per allarme), isolatore di corto circuito integrato a protezione della linea.
 - Alimentazione / interfaccia: compatibile con loop digitale della Serie 500 (connessione via base e linea indirizzata della centrale).
 - Accessori forniti: attrezzo per test/riarmo; vetrino sostituibile; accessori di fissaggio.
- b) Controbase per pulsante **URMET mod. 1043/149** o similare

Controbase per pulsante/manual call point, modello **URMET 1043/149** o similare, per impiego con pulsanti manuali Serie 400/500 (incl. 1043/507), per fissaggio a parete su scatola 503 o scatola tonda Ø 60 mm.



CARATTERISTICHE TECNICHE

- Compatibilità: controbase meccanica per pulsanti manuali URMET Serie 400/500.
- Predisposizioni: foro prestampato per ingresso tubo da 20 mm; orientabile su 4 lati per facilitare il passaggio cavi e l'installazione.
- Materiale e finitura: plastica/resina autoestinguente conforme alle specifiche produttore; forature e quote conformi alle basi Serie 500.

31.a.4) Pannello Ottico Acustico

- a) Dispositivo di segnalazione ottica e acustica EN54/3 e EN54/23 indirizzato

Segnalatore indirizzato ottico-acustico **URMET mod. 1043/251** o similare, destinato al collegamento diretto sul loop digitale delle centrali URMET Serie 500 o similari, da impiegare per la segnalazione locale di allarme in corrispondenza di uscite, quadri tecnici e punti visibili all'esterno dei locali tecnici.



CARATTERISTICHE TECNICHE:

- Funzionamento su linea rivelazione a **20 Vdc nominali** (tolleranza **-15% / +10%**, intervallo operativo **≈ 17 ÷ 22 Vdc**).
- Assorbimento a riposo dichiarato **≈ 250 µA @ 20 Vdc**; consumi in attivazione come da scheda prodotto.
- Isolatore di corto circuito integrato per preservare la continuità della linea in presenza di guasti.
- Emissione ottica configurabile e sincronizzabile via centrale (modalità e intensità configurabili).
- Segnalazione acustica integrata con livelli e modalità selezionabili e possibilità di sincronizzazione sonora su linea.

- Parametri di emissione (intensità ottica, SPL acustico, pattern, sincronizzazione) programmabili da centrale o tramite configurazione locale come da istruzioni.
- Grado di protezione: **IP41C** (uso prevalente interno).
- Dimensioni: **Ø 130 x H 46 mm**; base di fissaggio **Ø 95 mm** (verificare quote di foro e centraggio in fase di posa).
- Predisposizione per montaggio a parete o a soffitto come da libretto installazione.
- Conforme alle norme applicabili per segnalatori ottico/acustici: **EN54-3** (segnalatori acustici) e **EN54-23** (segnalazione ottica), marcatura CE e Dichiarazione di Prestazione/DoP ove applicabile.
- Funzionamento e compatibilità con protocolli e requisiti centrali URMET Serie 500 (indirizzamento, configurazione, diagnostica).

b) Pannello indicatore ALLARME INCENDIO in plexiglass URMET o similare

Pannello indicatore allarme incendio in plexiglass **URMET mod. 1043/053** o similare, da installare in corrispondenza di uscite/quadri tecnici come segnalazione visiva associata a dispositivi di allarme.



CARATTERISTICHE TECNICHE

- Materiale: plexiglass trasparente/opaco con stampa permanente "ALLARME INCENDIO".
- Dimensioni: 390 x 150 x 5 mm (L x H x P).
- Peso unitario: circa 200 g.
- Fornito completo di distanziali e tasselli per il montaggio a parete; compatibile con attuatori a base rotonda con diametro < 130 mm (es. segnalatori URMET).

31.a.5) Comunicatore 4G / IP EN54-21

Configurazione e collaudo di comunicatore **URMET 1043/059** o similare, modulo 4G/IP conforme alla norma **EN54-21** per la segnalazione remota di eventi e guasti delle centrali di rivelazione incendio della linea 500.

Interfaccia di comunicazione per trasmissione eventi di allarme, guasto e supervisione dalla centrale verso destinatari remoti tramite canali **Ethernet (IP)**, **Wi-Fi** e **4G (cellulare)**, con logica di backup fra vettori.



CARATTERISTICHE TECNICHE

- Conformità: **EN54-21** (comunicazione remota per impianti antincendio).
- Interfacce: **ETH (LAN)**, **Wi-Fi** (se prevista), **4G/LTE** per backup mobile; inserimento SIM e configurazione APN.
- Formati/protocolli supportati: invio dati tramite protocolli **IDP/IP** e supporto per invio SMS, **chiamate vocali (inclusa generazione messaggi TTS)** e trasmissione dati verso sistemi di ricezione dedicati.
- Funzionalità di servizio: gestione di **fino a 12 numeri telefonici** liberamente associabili ad ingressi/allarmi; gestione priorità allarme conforme a EN54-21; ciclo chiamate sequenziale con ripetizione (es. 3 ripetizioni) e possibilità di blocco ciclo chiamate da ricevente mediante codice.
- Programmazione: **plug & play** in centrale; programmazione e test tramite software URMET **1043/541A** o interfaccia centrale (file e software forniti).

31.a.6) Alimentatore periferico supplementare

Alimentatore periferico supplementare 24 Vdc **URMET mod. 1043/191** o similare, destinato ad alimentare dispositivi e periferiche degli impianti di rivelazione e segnalazione incendio Serie 400/500, comprensivo di alloggiamento batterie tampone.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Tensione di ingresso: **230 V~ ±10%**; frequenza 50/60 Hz.
- Tensione di uscita: **24 Vdc nominali** stabilizzati per linea periferica.
- Corrente di uscita disponibile: **2,5 A nominali** (capacitato per carico periferico), con suddivisione tipica: uscita utile ai dispositivi **1,8 A** (carico) e capacità di ricarica batteria **0,7 A** (valori tipici di progetto).
- Alloggiamento batterie: spazio per **n. 2 accumulatori 12 V / 7 Ah** (mod. compatibile 1033/601 o 1033/606), con circuito di ricarica integrato.
- Protezione e conformità: alimentatore conforme a norme EN54-4 per alimentazioni destinate agli impianti di rivelazione incendi (certificazione e numero di certificato come da documentazione fornita in offerta).
- Indicazioni meccaniche: contenitore metallico predisposto per fissaggio a parete, morsettiera di uscita protetta, fori di passaggio cavi e predisposizione per bloccaggi e sigilli di cantiere.

31.a.7) Batteria tampone 12 V

Accumulatori al piombo sigillati VRLA per uso come batterie tampone sui quadri/centrali URMET, modello **URMET 1033/601** o similare (12 V, capacità nominale 7,0-7,2 Ah).

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Tipo: batteria piombo-acido sigillata, ermetica (VRLA / AGM o Gel secondo versione).
- Tensione nominale: **12 Vdc**.
- Capacità nominale: **7,0-7,2 Ah** (cap. commerciale 7 Ah/7,2 Ah).
- Tensione di ricarica raccomandata: **13,8 Vdc** (tensione di mantenimento / float specificata dal produttore).
- Corrente di carica massima consigliata: indicata in scheda tecnica (seguire valori produttore e parametri dell'alimentatore 1043/191).
- Dimensioni e terminali: conformi al modello URMET; fornire quote e tipo terminale (faston/bolt) nella scheda fornita in offerta.

31.a.8) Fermo elettromagnetico con pulsante di sgancio

Fermo elettromagnetico per porte tagliafuoco con pulsante di sgancio **URMET mod. 1043/083** o similare, per mantenimento porte in posizione aperta e rilascio in caso d'allarme.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Forza di ritenuta nominale: ≈ 50 kgf (forza di mantenimento del fermo).
- Alimentazione: 24 Vdc nominali.
- Assorbimento nominale: ≈ 60 mA a 24 Vdc.
- Costruzione: corpo in acciaio nichelato o acciaio trattato, controplacca in materiale termoplastico, pulsante di sblocco integrato (meccanico) per comando manuale di rilascio. Peso indicativo ≈ 650 g.
- Dimensioni indicative: $\approx 65 \times 65 \times 30$ mm (L x H x P) – verificare quote esatte in scheda tecnica.

31.a.9) Cavi di collegamento

Cavi adatti per l'installazione in ogni tipo di locale, quali uffici, impianti industriali, edifici pubblici, ecc. sono in grado di sopportare sforzi meccanici medi. Non adatti per posa all'esterno. Questi cavi twistati dispongono di schermo metallico e filo drenaggio. Cavi senza alogeni, resistenti al fuoco per almeno 30 min, come previsto dalla normativa EN50200 PH30 a bassa emissione di fumi. Le sezioni disponibili vanno da 0,5 mm² fino a 2,5 mm².

CARATTERISTICHE GENERALI

- Twistatura: passo $\leq 100\text{mm}$ circa
- Conduttori: rame rosso flessibile
- Classe conduttore: 5
- Isolamento: LSHF Silicone ceramizzante (Cat. EI 2)
- Guaina esterna: Termoplastico colore rosso zero alogeni a bassa emissione di fumi e gas tossici (Cat. M1).
- Schermo: nastro poliestere - Nastro di alluminio con filo di drenaggio
- Temperatura di esercizio: $-10 \text{ , } +70^{\circ}\text{C}$
- Marchiatura: NOTIFIER
- Matassa: 200 mt.
- Conforme alla: CEI UNI 36762; marcato GRADO 4 (C-4 ($U_0 = 400\text{V}$))
- Norme di riferimento: EN 50200, CEI 20-36/4-0 (PH30) CEI 20-105



La sezione dei conduttori dovrà essere proporzionata alla lunghezza dell'intero loop come da tabella allegata:

Lunghezza	Sezione in mm^2	Sezione in AWG
Fino a 500m	2 x 0,5	2 x 20
Fino a 1000m	2 x 1	2 x 17
Fino a 1500m	2 x 1,5	2 x 16
Fino a 2000m	2 x 2	2 x 14
Fino a 2500m	2 x 2,5	2 x 13
Fino a 3000m	2 x 3	x 12

ART 32 - IMPIANTO EVAC

Al termine dei lavori dovrà essere eseguita la verifica dell'intelligibilità del parlato dell'impianto EVAC, in conformità a quanto previsto dalla norma **UNI 11988 Appendice F**, al fine di accertare la corretta diffusione dei messaggi di emergenza e l'efficacia delle comunicazioni vocali nelle aree servite dall'impianto.

art 32.a) Centrale antincendio convenzionale

Centrale antincendio convenzionale tipo **Urmet cod. 1043/456** o equivalente, conforme alle normative EN54 applicabili, idonea alla gestione di impianti di rivelazione incendi in ambito civile e terziario.



La centrale dovrà essere di tipo a microprocessore, con architettura modulare e gestione indipendente delle linee/zona, e dovrà garantire almeno le seguenti caratteristiche tecniche e funzionali:

Caratteristiche funzionali principali

- Gestione di linee/zona di rivelazione incendio (numero secondo configurazione di sistema)
- Possibilità di esclusione delle singole linee
- Segnalazione di allarme a singolo o doppio consenso per zona
- Memoria eventi non volatile
- Visualizzazione dello stato di sistema mediante segnalazioni ottiche e/o display
- Uscita di allarme generale e uscita di guasto generale
- Possibilità di espansione funzionale mediante moduli opzionali

-
- Supervisione completa delle linee con rilevamento guasti e cortocircuiti

Caratteristiche elettriche e prestazionali

- Alimentazione primaria: 24 Vcc
- Gestione carica batterie con compensazione in funzione della temperatura ambiente
- Corrente massima erogabile per servizi esterni e dispositivi di campo: adeguata al dimensionamento del sistema
- Uscita sirena supervisionata 24 Vcc
- Uscita guasto 24 Vcc
- Resistenza di fine linea: 3,3 kΩ
- Protezione elettronica sulle uscite

Prestazioni di sistema

- Capacità di gestione fino a 32 dispositivi per linea/zona (in funzione della configurazione del sistema)
- Supervisione continua delle linee con identificazione stato di allarme, guasto e disalimentazione
- Compatibilità con dispositivi di rivelazione e segnalazione incendio della medesima serie o equivalenti
- Logica di gestione programmabile per singola zona

Struttura e caratteristiche costruttive

- Contenitore in materiale plastico tecnico (ABS) o equivalente, idonea installazione a parete
- Predisposizione per alloggiamento accumulatori tampone
- Grado di protezione idoneo ad installazione in ambienti interni tecnici
- Temperatura di funzionamento indicativa: -10 °C ÷ +40 °C
- Umidità relativa fino a valori tipici del 93% senza condensa

Normative e conformità

La centrale dovrà essere conforme alle norme:

- EN 54-2 (centrali di controllo e segnalazione)
- EN 54-4 (alimentatori)
- Direttive europee applicabili in materia di sicurezza e compatibilità elettromagnetica

Dotazioni e installazione

La fornitura comprende la centrale completa di alimentatore, schede elettroniche, contenitore, morsetterie, accessori di installazione e quanto necessario per dare il sistema funzionante e cablato a regola d'arte.

È inclusa la posa in opera fisica dell'apparato.

art 32.b) Proiettore sonoro EVAC da parete 10 W (linea 100 V)

Proiettore sonoro monodirezionale per sistemi di evacuazione vocale (EVAC), tipo **Urmet cod. 1043/488** o equivalente, conforme alla norma **EN 54-24**, idoneo all'impiego in impianti di diffusione sonora di emergenza.



Il dispositivo dovrà essere costituito da corpo in materiale plastico ad alta resistenza con griglia di protezione frontale e staffa di fissaggio orientabile in alluminio o materiale equivalente, idoneo per installazione a parete.

Il diffusore dovrà essere caratterizzato da elevata intelligibilità del parlato e buona qualità di riproduzione sonora, costituito da:

- altoparlante full-range da 4";
- corpo cilindrico in ABS antifiama;
- griglia e staffa di fissaggio in alluminio;
- trasformatore per linea a tensione costante 100 V;
- morsettiere ceramiche per ingresso e uscita linea;
- fusibile termico di protezione.

Il dispositivo dovrà essere idoneo per installazioni sia indoor che outdoor, con grado di protezione minimo IP55.

Caratteristiche tecniche minime**Specifiche acustiche**

- Risposta in frequenza (-10 dB): 180 Hz ÷ 16.000 Hz;
- Sensibilità: 91 dB;
- Livello massimo SPL a 1 m: 101 dB;
- Livello massimo SPL a 4 m: 89 dB;
- Angolo di copertura: 180°.

Sezione di potenza

- Potenza nominale RMS: 10 W;
- Potenza di picco: 40 W PEAK;
- Potenza selezionabile linea 100 V:
 - 10 W – 1000 Ω
 - 5 W – 2000 Ω
 - 2,5 W – 4000 Ω ;
- Amplificatore raccomandato: 20 W.

Protezioni e connessioni

- Fusibile termico di protezione;
- Morsetti a vite in ceramica per ingresso e uscita linea;

- Trasformatore incorporato per sistemi a tensione costante 100 V.

Caratteristiche costruttive

- Corpo in ABS antifiama;
- Griglia e staffa in alluminio;
- Colore grigio RAL 7035;
- Grado di protezione IP55;
- Installazione orientabile tramite staffa metallica.

Sono compresi:

- staffe e accessori di fissaggio;
- collegamenti elettrici;
- cablaggi terminali;
- regolazione e orientamento;
- prove di funzionamento;
- etichettature;
- ogni altro onere necessario per dare il componente perfettamente installato e funzionante a regola d'arte.

L'installazione dovrà essere eseguita nel rispetto delle norme CEI vigenti, delle prescrizioni antincendio applicabili e delle indicazioni del costruttore del sistema EVAC.

art 32.c) Diffusore acustico EVAC da parete/soffitto 6 W

Diffusore acustico per sistemi di evacuazione vocale (EVAC), tipo **Urmet cod. 1043/491** o equivalente, conforme alla norma **EN 54-24**, idoneo alla diffusione di messaggi di allarme, comunicazioni vocali e musica di sottofondo in impianti di sicurezza antincendio.



Il dispositivo dovrà essere idoneo per installazione a parete o a soffitto e realizzato con struttura compatta, ad alta resistenza meccanica e idonea per ambienti interni.

Il diffusore dovrà essere costituito da:

- altoparlante a doppio cono da 5" a gamma estesa;
- involucro e griglia in acciaio verniciato;
- trasformatore multipresa per linee a tensione costante 100 V / 70 V;
- doppia morsettiera ceramica per collegamento cavi antifiama ingresso/uscita;
- fusibile termico di protezione.

Il dispositivo dovrà essere certificato per utilizzo in sistemi di evacuazione vocale e conforme alle normative vigenti in materia di sicurezza antincendio.

Caratteristiche tecniche minime

- Potenza RMS: 6 W

-
- Potenza musicale: 12 W
 - Selezione potenza linea 100 V: 6 W – 3 W – 1,5 W – 0,75 W
 - Sensibilità (1 W / 1 m): 90 dB
 - Livello massimo SPL: 98 dB(A)
 - Risposta in frequenza: 190 Hz ÷ 11 kHz
 - Angolo di copertura:
 - o 180° a 500 Hz
 - o 175° a 1 kHz
 - o 120° a 2 kHz
 - o 65° a 4 kHz
 - Temperatura di funzionamento: -25 °C ÷ +55 °C
 - Umidità relativa massima: 90% senza condensa.
-

Caratteristiche costruttive

- Corpo e griglia in acciaio;
 - Colore bianco RAL 9010;
 - Dimensioni: 164 × 164 × 60 mm;
 - Peso: circa 2 kg;
 - Installazione a parete mediante tasselli e sistemi di fissaggio idonei.
-

Sono compresi:

- accessori di montaggio;
- fissaggi;
- collegamenti elettrici;
- etichettature;
- prove di funzionamento;
- ogni altro onere necessario per dare il componente perfettamente installato, cablato e funzionante a regola d'arte.

L'installazione dovrà essere eseguita nel rispetto delle prescrizioni della normativa CEI vigente, delle norme EN 54 applicabili e delle indicazioni del costruttore del sistema EVAC.

art 32.d) Base microfonica di emergenza multizona EVAC

Base microfonica di emergenza multizona, tipo **Urmet cod. 1043/464** o equivalente, destinata all'impiego nei sistemi EVAC e idonea per chiamate di emergenza con priorità, in particolare per l'utilizzo da parte dei Vigili del Fuoco. Il dispositivo dovrà prevedere collegamento diretto alla centrale EVAC Urmet serie **1043/45x** o equivalente.



La base microfonica dovrà essere conforme alla **norma EN 54-16** e avere dimensioni pari a **360 x 360 x 129 mm**.

La fornitura dovrà comprendere l'apparecchiatura completa di accessori di installazione, collegamento e ogni altro onere necessario per dare il dispositivo perfettamente installato e funzionante a regola d'arte.

art 32.e) Tastiera addizionale per base microfonica EVAC

tastiera addizionale per base microfonica, tipo **Urmet cod. 1043/462** o equivalente, destinata all'impiego in impianti EVAC. Il dispositivo è costituito da una pulsantiera addizionale con n. 6 tasti, ciascuno dei quali comanda una delle sei zone dell'unità centrale, ed è indicato per l'integrazione con la base microfonica di emergenza.



Il dispositivo dovrà essere certificato EN 54-16 e presentare dimensioni pari a 78 x 203 x 39 mm.

La fornitura dovrà comprendere l'apparecchiatura completa di accessori di montaggio, collegamento e ogni altro onere necessario per dare il dispositivo installato e funzionante a perfetta regola d'arte.

art 32.f) Base microfonica da tavolo per impianto EVAC

Base microfonica da tavolo per sistemi EVAC, tipo **Urmet cod. 1043/461** o equivalente, idonea per l'invio di annunci vocali, comunicazioni di emergenza e messaggi prioritari mediante collegamento diretto alla centrale EVAC della serie 450 o equivalente.



Il dispositivo dovrà essere equipaggiato con microfono ad elettret montato su collo flessibile, con lunghezza indicativa pari a **445,5 mm**, idoneo per utilizzo in postazioni presidiate e sale controllo.

La base microfonica dovrà essere conforme alla norma:

- **EN 54-16** relativa ai sistemi di allarme vocale per evacuazione di emergenza.

Il dispositivo dovrà presentare dimensioni indicative pari a:

- **128 x 39 x 203 mm** (escluso flessibile microfonico).

La fornitura dovrà comprendere:

- base microfonica completa;
- microfono flessibile;
- accessori di collegamento;
- accessori di fissaggio e installazione;
- ogni altro onere necessario per dare il dispositivo perfettamente installato, collegato e funzionante a regola d'arte.

art 32.g) Batteria tampone ricaricabile 12 V

Batteria tampone ricaricabile al piombo ermetico, tipo **Urmet cod. 1033/602** o equivalente, idonea per sistemi antintrusione, antincendio, alimentatori supplementari e centrali di sicurezza.

La batteria dovrà essere del tipo:

- al piombo sigillato esente da manutenzione;
- ricaricabile;
- tensione nominale pari a **12 Vcc**;
- tensione di carica pari a **13,8 Vcc**.



Il dispositivo dovrà essere idoneo all'alimentazione di emergenza e alla continuità di servizio in caso di assenza della tensione di rete, con elevata affidabilità operativa e lunga durata di esercizio.

La batteria dovrà essere compatibile con centrali e alimentatori in contenitore metallico della serie Urmet 1067/052A, 1067/092, 1043 e sistemi equivalenti.

Sono compresi nella fornitura:

- collegamenti elettrici;
- morsetti e accessori di connessione;
- posa all'interno delle apparecchiature predisposte;
- verifiche di corretto funzionamento;
- ogni altro onere necessario per dare il componente installato e funzionante a perfetta regola d'arte.

art 32.h) Circuito di fine linea per impianti EVAC

Dispositivo di fine linea per impianti EVAC, tipo **Urmet cod. 1043/473** o equivalente, idoneo al monitoraggio continuo dell'integrità delle linee altoparlanti nei sistemi di evacuazione vocale a tensione costante.

Il dispositivo dovrà essere compatibile con centrali EVAC linea 400/450 o equivalenti e consentire la supervisione della linea diffusori mediante controllo di impedenza. Dovrà essere installato al termine di ciascuna linea altoparlanti secondo gli schemi previsti dal costruttore.

Il componente dovrà presentare almeno le seguenti caratteristiche tecniche:

- risonatore a **20 Hz**;
- impedenza nominale pari a **200 Ohm**;
- connettori ceramici con termofusibile;
- contenitore in materiale plastico ad alta resistenza;
- dimensioni indicative pari a **80 x 145 x 70 mm**;
- peso indicativo pari a **54 g**.

Il dispositivo dovrà essere idoneo all'impiego in impianti EVAC conformi alle normative EN 54 applicabili e garantire il monitoraggio della continuità della linea di diffusione sonora di emergenza.

Sono compresi nella fornitura:

- accessori di collegamento;
- morsettiere;
- materiali di fissaggio;

- collegamenti alla linea EVAC;
- ogni altro onere necessario per dare il dispositivo installato, collegato e funzionante a perfetta regola d'arte.

ART 33 - SEGNALAZIONI ORARIE AUTOMATICHE E MANUALI

art 33.a) Orologi principali programmatori (orologio pilota)

È previsto un impianto indipendente dotato di un programmatore autonomo dedicato alla funzione di segnalazione oraria e di segnalazione programmabile o manuale di inizio e fine attività comune, di intervalli prestabiliti o disposti volontariamente a persona presente in deroga all'attività ufficiale programmata.



Gli orologi principali programmatori devono avere le seguenti caratteristiche tecniche:

Dispositivo **MCK 2290/NTP** o similare, orologio pilota destinato alla sincronizzazione oraria di sistemi informatici e/o di orologeria centralizzata, versione da parete.

Alimentazione: 48VDC con tecnologia PoE standard IEEE802.3at (PoE-Plus).

Consumo: 3,84 W massimo senza carichi (32,5 W massimo con carichi), classe di isolamento: III.

Microprocessore 32 bit, display LCD retroilluminato, 16 caratteri x 2 righe, tastiera a membrana, 16 tasti. Protocolli: NTP; HTTP; TCP/IP; SNMP. Accuratezza orologio interno: +/- 2ppm, Ethernet 10/100 Mbit, linea seriale: RS232 /RS485, uscita ad impulso "bipolare ", ingressi digitali (digital input): 2, uscite digitali (digital output): 3, involucro ABS/PC; grado di resistenza al fuoco: UL94 V0 (autoestinguente).

L'orologio MCK 2290/NTP può essere interfacciato al sistema GPS (vedere la successiva descrizione specifica).

Deve essere possibile, in alternativa, l'impiego dell'interfaccia Ethernet e del protocollo NTP, o della linea seriale; la sincronizzazione in uscita è disponibile via NTP, interfaccia RS232 e RS485 oppure su linea ad impulsi. Le funzionalità di diagnostica integrate, nel caso di presenza di anomalie di funzionamento, devono consentire di inviare e-mail di segnalazione agli addetti.

L'impostazione dei vari parametri necessari al funzionamento del dispositivo, la programmazione dello stesso e la consultazione dei dati contenuti nei registri interni devono avvenire tramite browser utilizzando la procedura web residente; può essere integrato in un sistema di raccolta dati del costruttore con lo scopo di mantenere allineati i dati orari su server e terminali e disporre dell'opzione ricevitore GPS per un'elevata accuratezza dell'informazione oraria.

L'alimentazione del MCK 2290/NTP è di tipo PoE-Plus. La tecnologia PoE consente di unificare il cavo di alimentazione e di trasmissione dati. In entrambe le modalità di funzionamento del MCK (applicato a rack o a parete) la connessione avviene tramite un cavo di tipo UTP 4x2xAWG24 Cat. 5 con connessione standardizzata di tipo RJ45.

L'orologio pilota deve essere in grado di generare impulsi in uscita (output) per interfacciare gli orologi tradizionali con impulsi unipolari o bipolari le cui caratteristiche elettriche sono 24Vdc 600mA. La linea optoisolata dev'essere protetta contro i cortocircuiti; un circuito di controllo dedicato rileva l'eventuale mancanza dell'impulso per guasto o cortocircuito; in caso di mancanza dell'alimentazione PoE gli impulsi non vengono erogati. Al ritorno dell'alimentazione il software deve gestire l'anomalia e provvedere al recupero dell'orario per il periodo di tempo in cui l'apparecchiatura è rimasta spenta.

La connessione verso l'esterno è su morsettiera, la durata degli impulsi è impostabile e controllata direttamente dal software.

L'orologio interno di tipo al quarzo con precisione di +/-2ppm nel range di temperatura da 0°C a +40°C e deve essere tamponato con una batteria al litio ricaricabile per coprire i blackout di alimentazione PoE.

Il ricevitore GPS, comprendente una scheda elettronica su cui è installato il modulo GPS ed un'antenna ricevitore, deve consentire di sincronizzare l'orologio automaticamente tramite il segnale satellitare GPS (Global Positioning System).

Le sopracitate configurazioni devono venire effettuate nelle 24 ore; è possibile precisare un calendario settimanale, mensile e annuale delle attivazioni; nella stessa giornata possono coesistere n-attivazioni RIPETUTE ed n-attivazioni SINGOLE.

art 33.b) Orologi ripetitori a lancette a quadrante rotondo e cifre arabe.

Per gli ambienti interni, nel sistema di segnalazione analogica proposta per gli utenti in formazione frequentanti le strutture interessate, è idoneo l'orologio di tipo analogico di forma rotonda e compatta. Il tipo individuato (tipico Olc 10xx o similare), è un orologio ricevitore a lancette per interni, le cui proporzioni, forma e colore sono altamente funzionali nel diametro 400mm. Le cifre, accuratamente studiate nelle dimensioni e serigrafate in rilievo su un quadrante in alluminio verniciato, garantiscono una perfetta lettura dalle distanze di osservazione presenti nelle strutture scolastiche.



Tutti i ricevitori ripetitori sono previsti a semplice faccia con fissaggio a parete con semplice gancio a tassello espansivo.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- cassa in acciaio verniciata con resine epossidiche inalterabili agli agenti industriali e marini
- quadrante e lancette in anticorodal verniciato a forno
- cifre serigrafate
- movimento elettronico al quarzo, precisione 2/-2 secondi/mese a 20°C
- protezione quadrante in vetro
- assorbimento movimento ricevitore 10 mA a 24 Vcc
- diametro individuato per dimensione di osservazione della struttura: 400 mm,

art 33.c) Alimentatore Ac/Dc o Ethernet

È possibile derivare l'alimentazione direttamente dal connettore dell'interfaccia Ethernet ed è compatibile allo standard IEEE802.3at (PoE-Plus).

In mancanza di una rete Ethernet dotata di alimentazione PoE si deve sopperire all'alimentazione ac/dc installando l'alimentatore predisposto per il sistema di segnalazione oraria.

art 33.d) Segnalazione oraria programmata o manuale

È possibile derivare l'alimentazione direttamente dal connettore dell'interfaccia in classe III per alimentare le segnalazioni sonore con campane a badenia. L'attivazione della segnalazione è gestita direttamente dall'orologio pilota con gli intervalli e la durata programmata.

Le suonerie devono essere costituite da campane in bronzo con dispositivo elettromagnetico funzionante a 24Vca/cc montate su staffa a parete.



La linea di attivazione/alimentazione farà capo direttamente all'orologio principale.

La segnalazione al di fuori dell'"orario programmato" sarà effettuata con un pulsante ordinario (a persona presente) dotato di targhetta indicatrice della funzione, disposto nei pressi dell'orologio principale alla cui morsettiera sarà connesso, in modo da poter osservare direttamente l'orario corrente ed il momento voluto per l'attivazione.

ART 34 - IMPIANTO RETE DATI

art 34.a) Switch PoE 24 porte

Switch di rete intelligente, montabile su rack standard da 19" in formato 1U, con funzionalità di livello enterprise e tecnologia Gigabit Ethernet.

L'apparato dovrà essere dotato di almeno:

- n. 24 porte Ethernet 10/100/1000 Base-T con supporto Power over Ethernet Plus (PoE+);
- n. 4 porte combo Gigabit SFP;
- n. 4 porte Ethernet 10/100/1000 Base-T aggiuntive;
- budget PoE complessivo non inferiore a 375 W.

Lo switch dovrà garantire:

- capacità di switching non inferiore a 56 Gbps;
- velocità di inoltro non inferiore a 42 Mpps;
- tabella indirizzi MAC non inferiore a 16.000 voci;
- buffer di pacchetto adeguato alle prestazioni dichiarate dal costruttore.

L'apparato dovrà supportare le principali funzionalità di livello 2 e 2+ avanzato, tra cui, a titolo non esaustivo: VLAN tagging e VLAN basate su porta, protocollo e MAC, supporto IEEE 802.1Q, QoS con gestione del traffico per priorità (CoS/DSCP, WRR e WFQ), IGMP snooping (v2/v3), multicast control, protocollo Spanning Tree (STP, RSTP, MSTP), Link Aggregation Control Protocol (LACP), controllo di accesso alla rete mediante IEEE 802.1X, autenticazione RADIUS e TACACS+, DHCP snooping, port security, ACL e filtri su indirizzi MAC e IP, protezione contro broadcast storm, loop protection e meccanismi di sicurezza equivalenti.

Dovranno inoltre essere garantiti protocolli e funzionalità di gestione e monitoraggio quali SNMP (v1/v2c/v3), RMON, Syslog, gestione remota sicura mediante SSL, aggiornamento firmware, mirror delle porte e supporto IPv6.

L'apparato dovrà essere conforme ai principali standard internazionali IEEE 802.3, 802.3u, 802.3ab, 802.3z, 802.3af/at, 802.1D, 802.1Q, 802.1p, 802.1w, 802.1s, 802.1x, 802.3ad e successive evoluzioni equivalenti.

Sono compresi nella fornitura l'alimentatore interno, il kit di montaggio rack, gli accessori di installazione e ogni onere necessario per dare l'opera completa, funzionante e realizzata a perfetta regola d'arte.

ART 35 - Impianto di chiamata con pulsante a tirante

Impianto di chiamata di emergenza a bassa tensione, del tipo per servizi igienici e locali accessibili, realizzato in esecuzione esterna o entro tracce e predisposizioni esistenti, completo di dispositivi di comando, segnalazione e alimentazione.

L'impianto dovrà essere costituito da:

- pulsante di chiamata a tirante;
- pulsante di tacitazione/reset;
- segnalazione acustica a 12÷24 V;
- segnalazione ottica di ripetizione esterna;
- alimentatore/trasformatore 230/12-24 V;
- linee elettriche realizzate con cavo di sezione minima 1,5 mm²;
- scatole portafrutti;
- cassette di derivazione;
- canalizzazioni e accessori di montaggio.

Sono compresi:

- collegamenti elettrici;
- opere murarie di assistenza;

- fissaggi;
- eventuali tracce e ripristini;
- identificazioni dei dispositivi;
- prove di funzionamento;
- ogni altro onere necessario per dare l'impianto completo, perfettamente funzionante e realizzato a regola d'arte.

art 35.a) Access point wireless Wi-Fi 7

Access point wireless di tipo professionale, con caratteristiche tecniche equivalenti o superiori a quelle di un apparato tipo **Zyxel WBE510D con NebulaFlex Pro** o similare, idoneo alla realizzazione di rete Wi-Fi ad alte prestazioni in ambito enterprise.

L'apparato dovrà supportare tecnologia Wi-Fi 7 (IEEE 802.11be) e garantire funzionamento simultaneo sulle bande di frequenza 2,4 GHz, 5 GHz e 6 GHz, con velocità di trasmissione dati non inferiori a:

- 688 Mbps sulla banda 2,4 GHz;
- 4324 Mbps sulla banda 5 GHz;
- 5764 Mbps sulla banda 6 GHz.

Il dispositivo dovrà essere dotato di funzionalità MIMO avanzate e supporto multi-banda, con gestione efficiente del traffico radio mediante band steering, selezione dinamica dei canali (DCS), bilanciamento del carico e tecnologie equivalenti finalizzate all'ottimizzazione delle prestazioni e della capacità di rete in ambienti ad alta densità di utenti.

Dovrà essere garantita la gestione della rete in modalità cloud (NebulaFlex Pro o equivalente), con possibilità di configurazione, monitoraggio e controllo remoto degli apparati.

Il sistema dovrà supportare i principali protocolli di sicurezza wireless, tra cui WPA, WPA2, WPA3 e crittografia equivalente o superiore, nonché autenticazione mediante RADIUS e standard IEEE 802.1X, al fine di garantire adeguati livelli di protezione della rete e dei dati trasmessi.

L'apparato dovrà essere conforme ai principali standard IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax/be, IEEE 802.11k/r/v, IEEE 802.1x e agli standard di certificazione Wi-Fi 7.

L'unità dovrà essere di tipo da installazione interna, completa di antenna integrata, kit di montaggio a parete o soffitto, viti, piastra di fissaggio e ogni accessorio necessario alla posa in opera.

L'installazione dovrà comprendere il corretto posizionamento in funzione della copertura radio richiesta dal progetto, il collegamento alla rete dati e l'alimentazione tramite tecnologia Power over Ethernet (PoE), con interfaccia di rete Ethernet almeno 1/2.5GBase-T.

Sono compresi nella fornitura tutti gli accessori, i materiali di fissaggio e gli oneri necessari per dare l'opera completa, installata e funzionante a perfetta regola d'arte.

art 35.b) Contenitore rack da 6 unità modulari 19"

Contenitore rack standard 19" per n. 6 unità modulari, idoneo all'installazione a parete o a struttura dedicata, completo di struttura metallica portante, guide verticali 19", pannellature laterali, porta frontale e chiusura di sicurezza.

Il contenitore dovrà essere realizzato in lamiera d'acciaio verniciata a polveri epossidiche, con adeguata resistenza meccanica e protezione anticorrosione, idoneo per installazioni in ambienti tecnici interni.

Le dimensioni dovranno essere adeguate all'alloggiamento di n. 6 unità rack standard (1U = 44,45 mm), con profondità idonea al contenimento degli apparati attivi e passivi previsti dal progetto.

Il rack dovrà essere predisposto per fissaggio a parete mediante staffe o tassellatura su supporto murario idoneo, oppure installazione su struttura di supporto dedicata, garantendo stabilità, verticalità e accessibilità frontale.

Sono compresi pannelli di chiusura, elementi di ventilazione passiva, kit di fissaggio, accessori di cablaggio interno e ogni altro onere necessario per dare l'opera completa e installata a perfetta regola d'arte.

art 35.c) Contenitore rack da 12 unità modulari 19"

Contenitore rack standard **19"** per n. 12 unità modulari, idoneo all'installazione a parete o a pavimento su struttura dedicata, completo di telaio metallico, montanti verticali 19", pannellature laterali rimovibili, porta frontale con chiusura e struttura di supporto.

Il contenitore dovrà essere realizzato in **lamiera d'acciaio verniciata a polveri epossidiche**, con adeguato spessore tale da garantire rigidità strutturale, resistenza meccanica e protezione degli apparati interni.

Le dimensioni dovranno consentire l'alloggiamento di almeno n. 12 unità rack standard (1U = 44,45 mm), con profondità adeguata all'installazione di apparati attivi, sistemi di cablaggio e accessori di rete.

Il rack dovrà essere predisposto per:

- **fissaggio a parete mediante tassellatura su supporto idoneo**, oppure
- installazione a pavimento su base autoportante o struttura dedicata,

garantendo stabilità, livellamento e accessibilità su più lati ove previsto.

Sono compresi sistemi di ventilazione passiva, predisposizioni per gestione ordinata dei cavi, accessori di fissaggio, pannelli ciechi ove necessari e ogni altro onere per dare l'opera completa, funzionante e realizzata a perfetta regola d'arte.

art 35.d) Patch panel Cat. 6 a 24 connessioni

Patch panel preassemblato da n. 24 connessioni, categoria 6, per installazione in quadro rack da 19", completo di connettori RJ45 UTP o FTP, supporti di montaggio, accessori di fissaggio, etichettatura e quanto altro necessario per la completa posa in opera.

Il patch panel dovrà essere idoneo alla terminazione ordinata dei cavi di rete in rame e alla successiva distribuzione verso gli apparati attivi, garantendo continuità di servizio, accessibilità e corretta identificazione delle singole linee.

art 35.e) Pannello rack con prese elettriche 230 V

Pannello per quadro rack da 19", completo di n. 5/6 prese elettriche universali 230 V 10/16 A, accessori di fissaggio, dispositivi di collegamento e ogni elemento necessario al montaggio e alla funzionalità dell'insieme.

Il pannello dovrà essere idoneo all'installazione in armadi rack standard e garantire la distribuzione dell'alimentazione elettrica agli apparati presenti nel quadro, con posa ordinata e accessibile.

art 35.f) Presa dati RJ45 Cat. 6 UTP

Connettori modulari per segnali dati, tipo presa RJ45 categoria 6 UTP, completi di supporto, placca, modulo di attestazione, accessori di montaggio e ogni altro elemento necessario alla corretta installazione.

La presa dovrà essere idonea al collegamento della rete dati e alla terminazione dei cavi in rame secondo le specifiche di progetto, con posa ordinata, identificazione dei punti presa e perfetta integrazione con l'impianto esistente o di nuova realizzazione.

OPERE IMPIANTISTICHE PER IMPIANTI MECCANICI

ART 36 - PREMESSA

Il presente capitolo contiene le Specifiche e prescrizioni tecniche del progetto esecutivo per i lavori di Manutenzione Straordinaria scuole dell'infanzia e primaria e lavori di adeguamento a norme di sicurezza, opere murarie e certificazioni impianti finalizzati anche all'ottenimento CPI ai sensi del nuovo codice antincendio per la scuola primaria Don Milani in via Arnaud, 19 Rivoli (TO).

Le descrizioni seguenti completano e integrano le indicazioni fornite dagli elaborati grafici e dalle relative legende, elenco materiali e altri elaborati di progetto: tutto quanto in esse indicato costituisce obbligo e onere minimo assunto senza riserva alcuna dall'Appaltatore e interamente compensato con il prezzo a corpo globale dell'appalto.

Nelle descrizioni degli elementi vengono individuate le condizioni di realizzazione e le relative soluzioni di progetto. Queste hanno valore normativo generale, restando cura e onere dell'Appaltatore l'elaborazione di eventuali soluzioni di cantierizzazione di dettaglio comunque conformi sia agli obiettivi e richieste prestazionali di progetto e conformi alla normativa vigente; tali soluzioni, da sottoporre tutte all'approvazione della D.L., vanno predisposte nei tempi idonei al regolare andamento del cantiere e dei suoi approvvigionamenti, secondo il piano operativo e tenendo conto dei necessari tempi di verifica e approvazione.

Tutte le opere vanno realizzate in conformità con le prescrizioni tecniche contenute nel presente capitolato speciale di appalto. Tutte le opere vanno inoltre realizzate in conformità con i più gravosi fra i requisiti prestazionali contenuti nel capitolato speciale di appalto, e i requisiti prestazionali di Legge.

Resta cura e obbligo dell'Appaltatore proporre tutte le soluzioni e le tecnologie costruttive necessarie all'esecuzione dell'opera secondo i livelli prestazionali richiesti; tali accorgimenti, da sottoporre tutti all'approvazione della D.L., sono da intendersi quali precisazioni di aspetti di dettaglio e vanno predisposti nei tempi idonei al regolare andamento del cantiere e dei suoi approvvigionamenti secondo il piano operativo e tenendo conto dei necessari tempi di verifica ed approvazione. In ogni caso tali eventuali soluzioni e/o modifiche si intendono proposte dall'Appaltatore e non comportano aumento dell'importo globale a corpo dell'appalto; l'Appaltatore infatti, con la sottoscrizione dell'appalto, dichiara espressamente di avere esaminato approfonditamente i progetti e lo stato dei luoghi con tutto quanto ivi presente e di avere quindi verificato, già in sede di gara, la compatibilità fra le soluzioni tecniche descritte e le relative prestazioni, e pertanto accetta e fa proprio il progetto sia per quanto riguarda le soluzioni tecniche descritte che per quanto attiene le prestazioni previste.

Tutto quanto deriva dalle specifiche tecniche e di prestazione, sia in termini di opere che di ogni altro onere, fra cui in particolare tutto quanto riguarda campionature e certificazioni, costituisce obbligo e onere minimo assunto senza riserva alcuna dall'Appaltatore e interamente compensato con il prezzo a corpo globale dell'appalto.

Gli interventi principali da eseguirsi nel presente progetto sono:

- Smantellamenti impianti esistenti oggetto di adeguamento;
- Rifacimento dei servizi igienici ex alloggio custode;
- Realizzazione dell'impianto di scarico delle acque reflue dai singoli apparecchi sanitari alle colonne di scarico già presenti.

ART 37 - GENERALITA IMPIANTI MECCANICI

La realizzazione delle opere deve essere eseguita in ottemperanza alle Leggi e Normative in vigore in ambito nazionale e locale all'atto dell'inizio dei lavori ed a quanto stabilito ed indicato negli elaborati di progetto, eseguendo comunque le lavorazioni secondo la regola dell'arte e del ben costruire per la loro perfetta esecuzione.

Gli impianti tecnologici sono stati progettati con l'intento di adottare le migliori soluzioni progettuali avendo come obiettivo l'*efficientamento energetico degli impianti*, al fine di ridurre i costi di gestione e dell'emissione degli agenti inquinanti.

La forma, le dimensioni, le prestazioni e gli elementi costruttivi risultano dalla documentazione progettuale (relazioni e grafici).

Tutte le apparecchiature ed i materiali degli impianti meccanici devono essere di qualità tale da essere installati in maniera da rispondere pienamente alle caratteristiche richieste dalla miglior pratica industriale nonché in accordo alle leggi e regolamenti in vigore.

Apparecchiature e materiali difettosi o danneggiati durante l'installazione o le prove di collaudo devono essere sostituite o riparate in maniera che incontri l'approvazione della Direzione Lavori.

Dove richiesto dalle norme vigenti, con speciale riferimento alla normativa di prevenzione incendi, i materiali forniti devono essere corredati delle necessarie certificazioni.

Tutte le apparecchiature devono essere dotate di marchio CE in conformità alla direttiva macchine 89/392.

ART 38 - ISTRUZIONI E INFORMAZIONI AGLI UTENTI

L'Appaltatore deve fornire complete informazioni per la messa a punto, l'esercizio e la manutenzione che includano altresì le prescrizioni di sicurezza per ogni componente degli impianti. In particolare, durante il periodo di garanzia degli impianti, si deve provvedere ad istruire il personale tecnico all'uso designato dalla committenza, sull'uso delle apparecchiature, sulla loro programmazione e sulla loro gestione e manutenzione, al fine di consentire il corretto utilizzo degli impianti in maniera totalmente autonoma per le operazioni di ordinaria manutenzione e gestione.

ART 39 - SPEDIZIONE E STOCCAGGIO

Le apparecchiature ed i materiali in genere devono essere correttamente stoccati, adeguatamente protetti e maneggiati con cura tale da evitare danneggiamenti prima e durante l'installazione. Il trasporto, il magazzinaggio, la protezione di apparecchiature e materiali deve avvenire come espressamente raccomandato dal fabbricante. I pezzi che risultino danneggiati o difettosi devono essere sostituiti.

ART 40 - PRODOTTI DA IMPIEGARE E SCHEDE MATERIALI

I materiali e le apparecchiature, salvo diversamente individuabile dalle specifiche tecniche allegate, devono essere preferibilmente normali prodotti di catalogo della produzione standard del fabbricante prescelto per la fornitura e del tipo più recente compatibile con le specifiche richieste ed eventualmente con le apparecchiature già presenti. Se vengono richiesti due o più prodotti dello stesso tipo di apparecchiature, essi devono essere dello stesso produttore. Ciascun componente principale dell'apparecchiatura deve portare ben visibile e ben ancorata una targhetta con riportato il nome del fabbricante, l'indirizzo, codice di modello e numero di serie.

Prima dell'impiego di un materiale e prima dell'inizio di una lavorazione, l'Impresa resta obbligata a indicare, tramite apposita scheda materiali e lavorazioni, la tipologia e la qualità di materiale scelto e le modalità di lavorazione da eseguire. Rimane facoltà dell'impresa, sentito il parere favorevole della direzione lavori, proporre in sede di presentazione della già menzionata scheda di sottomissione materiali e lavorazioni, valide alternative ai materiali e/o lavorazioni che, a parità di spesa prevista, rispettino le prescrizioni normative vigenti.

Nessun materiale e nessuna lavorazione può essere eseguito senza preventiva accettazione della DL.

ART 41 - ORDINE DEI LAVORI E MODALITA DI ESECUZIONE

La Ditta Appaltatrice deve eseguire i lavori in fasi successive in accordo all'ordine delle lavorazioni eventualmente indicato nel capitolato di appalto e nei piani di sicurezza e deve mantenere aggiornata quotidianamente una copia dei disegni degli impianti, con gli effettivi percorsi delle tubazioni e dei canali installati e gli esatti posizionamenti delle diverse apparecchiature.

Al termine dei lavori, lo stato di fatto deve essere trasferito, a carico della Ditta Appaltatrice, su supporto informatico e consegnato alla Direzione Lavori che deve provvedere a recapitarne una copia alla Committenza e ad archiviare gli originali, in modo tale da avere sempre a disposizione la situazione di fatto indispensabile alla realizzazione di eventuali modifiche o adeguamenti futuri.

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione Lavori in modo che l'impianto risponda perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel capitolato.

ART 42 - RUMOROSITA DEI MACCHINARI

Il rumore generato dai macchinari deve risultare conforme a quanto richiesto dalle vigenti normative e le verifiche relative ai rumori presenti all'interno ed all'esterno dei fabbricati, in contraddittorio con la D.L. e le eventuali necessarie opere di insonorizzazione devono essere a totale carico dell'aggiudicatario della gara d'appalto.

ART 43 - REQUISITI E DATI DI PROGETTO

Le caratteristiche tecniche dei materiali e delle apparecchiature installate, nonché le rispettive modalità di posa in opera, devono essere uniformi a quanto contenuto nelle specifiche tecniche di cui ai paragrafi successivi.

Per quanto concerne i dati di progetto si rimanda alla relazione specialistica degli impianti meccanici, contenente i calcoli degli impianti, e ai seguenti elaborati progettuali: "[L17_008_AR.07_Stato di fatto-Demolizioni-Costruzioni-Progetto ex alloggio custode](#)".

ART 44 - DISEGNI COSTRUTTIVI DI MONTAGGIO

È preciso onere dell'Appaltatore dei lavori procedere alla redazione di tutti i disegni costruttivi di cantiere, nonché dei particolari costruttivi di officina, in scala adeguata, riportando le modalità di installazione e di montaggio dei singoli impianti sulla scorta delle apparecchiature, dei componenti e dei materiali prescelti e approvati dalla Direzione Lavori.

Dovranno inoltre essere redatti tutti i disegni costruttivi riguardanti gli impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici (schemi dei quadri elettrici e distribuzioni ai piani) redatti sulla scorta delle indicazioni del presente capitolato e tenendo conto delle caratteristiche delle apparecchiature prescelte, in particolare del sistema di regolazione degli impianti, offerte dalla Ditta Appaltatrice.

Sarà inoltre facoltà della Direzione Lavori di richiedere, a suo insindacabile giudizio, tutti i disegni che la stessa riterrà necessari per il buon andamento del cantiere e per la rappresentazione grafica delle opere realizzate.

I disegni suddetti redatti in scala adeguata e illustranti i vari impianti in piante, sezioni, dettagli e particolari di montaggio, dovranno agevolmente e inequivocabilmente consentire di stabilire i criteri con i quali l'Appaltatore intende procedere alla posa ed al montaggio delle singole apparecchiature ed alla stesura delle reti di collegamento (tubazioni e canali).

Nella redazione di tali disegni l'Appaltatore dovrà attenersi nella misura il più possibile fedele alle indicazioni riportate sui disegni di progetto, nonché ai seguenti criteri informativi:

- rispetto delle distanze stabilite dalle vigenti normative tecniche;
- accessibilità di manutenzione e possibilità di agevole sostituzione per tutte le
- apparecchiature;

-
- massima facilità di manovra del valvolame di intercettazione;
 - ordinato percorso delle tubazioni.

Tutti i disegni anzidetti dovranno essere sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori con un congruo anticipo prima dell'inizio dei lavori di installazione.

L'Appaltatore non potrà procedere all'esecuzione dei lavori stessi se non prima della approvazione di tali disegni da parte della Direzione Lavori.

L'onere degli obblighi indicati nel presente capitolo è compreso nei prezzi di appalto degli impianti.

ART 45 - MANUALI D'USO E MANUTENZIONE

Al termine dell'installazione e dopo i dovuti collaudi, la ditta esecutrice deve consegnare tutti manuali di uso e manutenzione per ciascun componente delle apparecchiature installate. Tali manuali devono essere in triplice copia e contenuti in raccoglitori rilegati. Una delle copie deve essere consegnata prima che si effettuino le prove di collaudo degli apparecchi, le altre prima della conclusione del contratto.

Il manuale deve essere provvisto di un indice dei contenuti e impaginato secondo tale indice con le indicazioni di riferimento poste prima delle istruzioni pertinenti. Queste ultime devono essere leggibili e di facile consultazione.

Il manuale deve comprendere:

- schemi contenenti i dati esplicativi per l'uso ed il controllo di ogni componente;
- descrizione della funzione di ogni componente principale;
- istruzioni per il funzionamento;
- istruzioni per l'installazione;
- istruzioni per la manutenzione.
- elaborati grafici quali piante, sezioni, schemi funzionali di flusso e di regolazione

La parte della lista riguardante le apparecchiature deve indicare le fonti di acquisto, i pezzi di ricambio raccomandati e l'organizzazione di assistenza che sia più razionalmente conveniente in riferimento all'ubicazione dell'installazione.

Il manuale deve essere completo per tutto quanto riguarda le apparecchiature, i controlli, gli accessori e tutte le aggiunte necessarie per una corretta installazione.

ART 46 - ETICHETTATURA ED APPOSIZIONE DEI CONTRASSEGNI DI IDENTIFICAZIONE

Tutti i circuiti ed i componenti devono essere facilmente identificabili mediante etichettatura che indichi il componente in riferimento ai disegni AS-BUILT, frecce di colore diverso che indichino i flussi dei fluidi, nomenclatura dei circuiti, ecc.

Il sistema di identificazione deve essere preventivamente approvato dalla D.L.

ART 47 - VERIFICHE, PROVE, COLLAUDI, DICHIARAZIONI

Ad ultimazione degli impianti si deve procedere con le dovute verifiche e accertamenti necessari e propedeutici alla messa in servizio.

Gli impianti devono essere sottoposti ad una serie di collaudi tendenti ad accertare il pieno rispetto delle prescrizioni tecniche nonché l'effettiva funzionalità.

I fluidi e l'energia necessari alla fase di collaudo sono a carico dell'appaltatore.

Per ogni prova di seguito descritta, l'Impresa deve redigere un verbale ufficiale da sottoporre alla D.L. e catalogare in appositi raccoglitori.

Il programma delle prove di collaudo deve essere preventivamente comunicato alla D.L. che si riserva la facoltà di prendere parte alle operazioni.

Le prove che verranno specificate devono essere eseguite durante l'esecuzione dei lavori e comunque entro un mese dal montaggio e dalla regolazione di ogni singola parte di impianto.

La verifica e le prove preliminari di cui sopra devono essere eseguite dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Impresa installatrice.

Il Direttore dei Lavori, ove trovasse da eccepire in ordine ai risultati delle prove, in quanto non conformi alle prescrizioni degli elaborati di gara, emetterà il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte dell'Impresa sono state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie per il perfetto funzionamento degli impianti.

L'esito favorevole delle verifiche e delle prove preliminari non costituiscono per l'Impresa titolo di esonero dalle garanzie che devono essere soddisfatte dopo il collaudo, per il periodo prestabilito.

Le verifiche qualitative e quantitative delle parti costituenti gli impianti, nonché le prove preliminari, devono essere effettuate, alla presenza della Direzione Lavori, durante l'esecuzione degli impianti stessi ed in modo che esse risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

Gli esiti di ciascuna prova preliminare devono essere oggetto di specifico verbale sottoscritto dall'Impresa installatrice e dal Direttore dei lavori.

Le verifiche preliminari devono accertare che la fornitura dei materiali e delle apparecchiature costituenti gli impianti corrisponda alle prescrizioni contrattuali.

Le prove preliminari devono eseguirsi appena ultimato ciascun impianto, dopo che l'Impresa avrà fornito alla D.L. i disegni completi delle installazioni eseguite e possibilmente, prima dell'ultimazione delle opere murarie.

Le principali prove da eseguire sono quelle di seguito elencate.

art 47.a) Prova idrostatica a freddo

Da eseguirsi durante la realizzazione degli impianti ed in ogni caso prima di effettuare le prove di cui ai successivi punti, per una durata non inferiore a 4 ore, con una pressione minima pari ad una volta e mezza quella di esercizio; tale pressione sarà mantenuta per il tempo necessario per l'ispezione del complesso di tubazioni. L'esito della prova si riterrà positivo in mancanza di perdite o di deformazioni permanenti.

art 47.b) Prova di tenuta, di dilatazione e di circolazione a caldo

Da effettuarsi dopo che sia stata eseguita la prova di cui al punto precedente. Si dovrà portare la temperatura dell'acqua nell'impianto a 60°C e comunque non inferiore alla temperatura di progetto, mantenendola per il tempo necessario per l'ispezione di tutto il complesso delle tubazioni, dei corpi scaldanti e delle apparecchiature in genere.

L'ispezione avrà inizio quando la rete raggiungerà lo stato di regime col suindicato valore massimo di temperatura dell'acqua. L'esito della prova si riterrà positivo quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a perdite o a deformazioni permanenti e dopo aver accertato che la capacità del vaso di espansione è in grado di contenere tutta la variazione di volume.

Dopo aver eseguito le prove di dilatazione termica sarà eseguita una ulteriore prova idrostatica a freddo. Quindi si effettuerà la prova di circolazione il cui esito potrà ritenersi positivo quando, ad un determinato valore di temperatura dell'acqua di mandata, fissata dal Direttore dei Lavori, si verificherà una circolazione uniforme in tutti i corpi scaldanti.

Per i gruppi frigoriferi, saranno effettuate le eventuali verifiche e prove in conformità alle prescrizioni dell'ISPESL. La verifica e le prove preliminari di cui sopra saranno eseguite dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Impresa installatrice.

Il Direttore dei Lavori, ove trovasse da eccepire in ordine ai risultati delle prove preliminari, in quanto non conformi alle prescrizioni del presente capitolato, emetterà il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte dell'Impresa sono state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie per il perfetto funzionamento degli impianti. L'esito favorevole delle verifiche e delle prove preliminari non costituiranno per l'Impresa titolo di esonero dalle garanzie che devono essere soddisfatte dopo il collaudo, per il periodo di legge.

art 47.c) Collaudi definitivi

Saranno eseguiti a criterio insindacabile dal Collaudatore, nominato dal Committente.

Il collaudo definitivo avrà lo scopo di accertare:

- che tutti gli impianti e le opere in oggetto siano stati realizzati in conformità alle specifiche contrattuali, a perfetta regola d'arte e con materiali di primaria qualità, nel pieno rispetto delle normative e senza vizi;
- che i rendimenti e le rese di prestazioni delle apparecchiature (in particolare del recuperatore di calore) e degli impianti forniti corrispondano (con lo scarto massimo del 2% oltre le tolleranze degli apparecchi di misura) a quelli indicati in contratto;
- che il funzionamento di tutte le apparecchiature, comprese quelle di sicurezza, controllo, misura e regolazione automatica, risultino tecnicamente razionali e sufficienti allo scopo ed alle prescrizioni contrattuali;
- che gli isolamenti termici ed idrofughi abbiano l'efficienza contrattuale;
- che siano eseguite tutte le opere accessorie a regola d'arte e contrattualmente, che la sistemazione delle centrali tecniche corrisponda ai disegni costruttivi, che tutti gli impianti siano tarati, che tutte le verniciature, sia di antiruggine che di smalto, siano state eseguite e che si sia provveduto agli adempimenti previsti nel progetto esecutivo e nel presente Capitolato;
- che il livello di rumorosità prodotto rientri entro il limite prescritto;
- che sia stata fornita tutta la documentazione relativa all'impianto (tavole "as built", manuali tecnici, certificati di garanzia e di omologazione, dichiarazioni di conformità, ecc.)

Indicativamente si effettueranno le seguenti prove o misure:

- misure di temperatura ambiente, dei fluidi termovettori, dell'aria nelle condotte, istantanee o con termometri registratori;
- misure di portata dell'aria nelle condotte, e sui terminali di immissione e di estrazione;
- prove di funzionalità degli organi e del sistema di regolazione;
- verifiche della qualità e degli spessori dei materiali isolanti;
- misura del livello di rumorosità in ambiente ed all'esterno.

Tutte le opere, forniture e regolazioni che risultassero in seguito a detto collaudo deficienti e non a regola d'arte, dovranno essere immediatamente riparate o sostituite a cura dell'Appaltatore, senza alcun compenso.

Il collaudo definitivo avverrà durante la prima stagione invernale ed estiva successiva all'ultimazione dei lavori, secondo le indicazioni delle norme vigenti e le modalità esecutive prescritte dalle rispettive norme UNI.

L'Appaltatore è impegnato a fornire, in sede di collaudo, tutte le apparecchiature di prova richieste dai collaudatori e tutti gli elementi tecnici che i medesimi riterranno opportuni, predisposti in cantiere alla data prefissata.

Tutti gli oneri per le prove di collaudo sono a carico dell'Appaltatore.

In deroga a quanto verificato in ordine di tempo sull'esecuzione del collaudo, si precisa che le operazioni verranno iniziate solo quando l'Appaltatore consegnerà alla Direzione Lavori tutti i permessi e le licenze necessarie rilasciate dagli uffici ed organi di controllo.

art 47.d) Collaudo della rete idrica

Dopo aver riempito d'acqua le condutture ed avere chiuso le estremità con tappi a vite o flange, si dovrà sottoporre a pressione la rete a mezzo di una pompa idraulica munita di manometro inserita in un punto qualunque del circuito.

Tutte le tubazioni in prova complete delle valvole e dei rubinetti d'intercettazione mantenuti in posizione aperta saranno provate ad una pressione pari ad almeno 1,5 volte la pressione massima di esercizio dell'impianto e comunque non inferiore a 6 kg/cmq. La pressione di prova sarà letta su manometro inserito a metà altezza delle colonne montanti. Per pressione massima di esercizio si intende la massima pressione per la quale è stato dimensionato l'impianto onde assicurare l'erogazione al rubinetto più alto e più lontano con la contemporaneità prevista e con il battente residuo non inferiore a 10 m. c.a. Il collaudo sarà giudicato positivo se l'impianto, mantenuto al valore della pressione stabilita per 24 ore consecutive, non accuserà perdite.

art 47.e) Collaudo della rete di scarico e di sfiato

Si dovrà collaudare la tenuta dei sifoni degli apparecchi gravanti sulle colonne, quando venga fatto scaricare contemporaneamente il 50% degli apparecchi.

Dopo aver riempito d'acqua i sifoni, tutto l'impianto di scarico e di sfiato sarà collaudato con fumo o con essenza di menta piperita.

Qualora sia eseguito il collaudo a tenuta di fumo, il fumo sarà prodotto da una macchina a fumo, mantenuta una pressione uguale a 2,5 cm. di colonna d'acqua per una durata di 15 minuti prima di iniziare l'ispezione. Qualora sia preferito il collaudo con la menta piperita, se ne dovrà introdurre in ogni linea a colonna, una quantità di 56 grammi.

art 47.f) Dichiarazione di conformità e stato di fatto

A lavori ultimati l'Appaltatore consegnerà tutti i disegni as-built su supporto informatico, quotati, generali e particolari, delle opere eseguite; detti disegni saranno aggiornati in modo da lasciare una esatta documentazione di come sono state realizzate realmente le opere.

Dovranno inoltre essere forniti i certificati di collaudo, la garanzia delle ditte fornitrici, le dichiarazioni di conformità ai sensi del D.M. del 17.01.2018 – G.U. n. 42 del 20.02.2018 con i relativi allegati obbligatori e le schede tecniche di tutti i materiali ed apparecchiature installati. Tutta la documentazione sarà fornita in unica copia su supporto cartaceo e informatico debitamente sottoscritta da tecnico abilitato.

In particolare, dovranno far parte della documentazione di as-built:

- Elaborati descrittivi generali: Relazione Tecnica Specialistica: Climatizzazione invernale, Idrico Sanitario, Scarico;
- Elaborati grafici generali, sotto forma di tavole, in scala ammessa o prescritta e comunque non inferiore ad 1:50/1:100;
- Elaborati grafici specifici, sotto forma di tavole e/o planimetrie e/o schemi a blocchi, in scala ammessa o prescritta 1:200, 1:500, rappresentanti le architetture, le zonizzazioni, le distribuzioni generali ecc. dei diversi impianti;
- Elaborati grafici di dettaglio, in scala non inferiore ad 1:10, con le notazioni metriche necessari e relativi lay-out impiantistici.

art 47.g) Opere assistenza muraria

Tutte le opere e gli oneri di assistenza edile necessari per la completa e definitiva realizzazione degli impianti in progetto sono a carico dell'Appaltatore e compensati a corpo quindi compresi nel prezzo complessivo offerto per la realizzazione delle opere.

A solo titolo esemplificativo e non esaustivo, si elencano le principali prestazioni comprese negli anzidetti oneri:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- creazione di ponteggi, scivoli, pedane e qualsiasi altra struttura provvisoria necessaria per il tiro in opera delle apparecchiature;
- manovalanza di aiuto ai montatori;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture anche in cemento armato;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, ecc.;
- staffaggio e fissaggio di tutte le apparecchiature relative agli impianti tecnologici;
- formazione di basamenti in calcestruzzo, muratura o metallici e, ove richiesto, la interposizione di strati di materiale isolante e/o fonoassorbente, ancoraggi di fondazione, ecc.;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;
- trasporto alla discarica dei materiali di risulta non recuperabili delle lavorazioni;
- ripristini di intonaci, piastrellature, marmi, decorazioni, tappezzerie, rivestimenti e qualsiasi tipo di finitura preesistente;
- materiali di consumo e mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra.

art 47.h) Leggi e normative di riferimento

L'Appaltatore dovrà, nella realizzazione dell'opera rispettare appieno tutte le Norme e Leggi specifiche per gli impianti e tutte le disposizioni emanate ed eventualmente durante il corso dei lavori da parte degli Enti e della Autorità Locali.

A titolo indicativo, si riportano di seguito alcune delle principali disposizioni normative e legislative alle quali l'Appaltatore si deve attenere, senza peraltro esimerlo dall'osservanza di quanto sopra stabilito; tali norme hanno valore come fossero integralmente riportate.

- Decreto Ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008: "Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005 N. 192 - "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2006 N. 311 - "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- D.P.R. del 26 agosto 1993, n. 412 - "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10" e successivamente modificato dal D.P.R. 21 dicembre 1999 n. 551
- Decreto Ministeriale 26 giugno 2015 "Requisiti minimi"
- D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 - "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" e s.m.i.
- Legge n. 447 del 26.10.95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 14.11.97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- Norme per l'ordinazione l'offerta ed il collaudo" e successivo aggiornamento aprile 1991
- Norma UNI- 8199 edizione 1998 "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione"
- Norma UNI 10255 (Tubazioni in acciaio)
- Norma UNI 6507 (Tubazioni in rame)
- Norme UNI ISO 4437

- Norma UNI EN 10312: 2007 "Tubi saldati di acciaio inossidabile per il convogliamento dell'acqua e di altri liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura"
- Norma UNI EN ISO 21003 "Sistemi di tubazioni multistrato per installazioni di acqua calda e fredda all'interno di edifici"
- Norma UNI 8364 "Impianti di riscaldamento - controllo e manutenzione"
- Norma UNI 10412 "Impianti di riscaldamento ad acqua calda - prescrizioni per la sicurezza"
- Norma UNI 9182:2014 "Impianti di alimentazione e distribuzione acqua fredda e calda - criteri di progettazione, collaudo, gestione"
- UNI 12056 -2:2001 "Sistemi scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo"

ART 48 - IMPIANTO DI ESTRAZIONE ARIA SERVIZI IGIENICI

L'impianto è finalizzato al ricambio forzato dell'aria nei servizi igienici.

56.a) Bocchetta lineare a barre fisse - Serie BL/M

Tipo **Tecno-Ventil BL/M** o simile, per mandata o ripresa aria lineare a soffitto o parete, idonea per impianti di climatizzazione con portate medio-basse e lanci uniformi.

Bocchetta lineare progettata per garantire una distribuzione omogenea dell'aria e un basso livello di rumorosità, assicurando comfort e uniformità termica negli ambienti.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE:

La bocchetta è dotata di barre fisse parallele inclinate a 0° o 15° rispetto al piano frontale, che consentono un lancio uniforme e costante del flusso d'aria lungo la superficie di diffusione.

È equipaggiata con:

- Corpo in alluminio estruso anodizzato naturale, con telaio perimetrale rigido e profilo a spigolo vivo;
- Frontale ispezionabile mediante sistema "push-push" per l'accesso al filtro interno;
- Filtro sintetico rigenerabile ad alta efficienza (classe G3 secondo EN 779), facilmente removibile per la manutenzione;
- Compatibilità con plenum di collegamento PS1 o PS2 di TecnoVentil o (PP40 di LINDAP) o similare in acciaio zincato Sendzimir, con o senza isolamento termico interno, e attacco posteriore o laterale;
- Possibilità di installazione su parete o soffitto, mediante controtelaio CTM o fissaggio con viti nascoste;
- Finitura superficiale con verniciatura a polveri epossipoliestere RAL 9010 bianco, resistente ai raggi UV e all'abrasione;



MODELLO

TecnoVentil BLM 800x150 con plenum PP40 o simile

DATI TECNICI

PRESTAZIONI

Portata nominale	100 ÷ 280 m³/h
Materiale costruttivo	Alluminio anodizzato
Plenum di mandata	PP40
Barre	Fisse, inclinate 0/ 15°
Superficie libera	0,03 ÷ 0,06 m²

Pressione sonora $\leq 35 \text{ dB(A)}$

DIMENSIONI

Formato nominale 800x150 mm
 Diametro attacco plenum $\varnothing 315 \text{ mm}$
 Profondità complessiva 415 mm

MODELLO

TecnoVentil BLM 10000x150 con plenum PP40 o simile

DATI TECNICI***PRESTAZIONI***

Portata nominale $170 \div 400 \text{ m}^3/\text{h}$
 Materiale costruttivo Alluminio anodizzato
 Plenum di mandata PP40
 Barre Fisse, inclinate $0/15^\circ$
 Superficie libera $0,041 \text{ m}^2$
 Pressione sonora $\leq 35 \text{ dB(A)}$

DIMENSIONI

Formato nominale $1000 \times 150 \text{ mm}$
 Diametro attacco plenum $\varnothing 315 \text{ mm}$
 Profondità complessiva 415 mm

56.b) Aspiratore centrifugo in linea

Unità di aspirazione centrifuga in linea del tipo da condotto modello **"ARELUX AXC 160A"** e simili, progettata per l'installazione in sistemi di ventilazione canalizzati in ambienti quali uffici, locali pubblici e servizi igienici. L'unità è realizzata con struttura in acciaio protetta da verniciatura epossidica e dotata di ventola a pale rovesce con bilanciatura statica e dinamica secondo le norme ISO 1940.

MODELLO

ELICENT AXC 160A

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE:

L'unità AXC 160A è progettata per essere inserita direttamente in linea con la tubazione, installabile sia in posizione orizzontale che verticale. È equipaggiata con:

- **Struttura Robusta:** Involucro in acciaio verniciato con polveri epossidiche e raddrizzatori di flusso in acciaio zincato.
- **Motore ad Alta Affidabilità:** Motore monofase con cuscinetti "long life" e termoprotettore integrato per garantire continuità di esercizio.
- **Sistema di Fissaggio:** Staffe di supporto fornite di serie per un'installazione rapida e sicura nei condotti.
- **Grado di Protezione:** Protezione IPX4 contro gli spruzzi d'acqua, idonea per ambienti umidi.

***DATI TECNICI******PRESTAZIONI***

Diametro condotto	160 mm
Portata aria massima	365 m ³ /h
Pressione massima	203 Pa
Pressione sonora (a 3m)	31 dB(A)
Velocità di rotazione	2395 giri/min
Temperatura max aria	60 °C

DATI ELETTRICI

Alimentazione elettrica	220V - 1pH - 50 Hz
Potenza assorbita	29 W
Corrente assorbita massima	0,14 A

DIMENSIONI

Diametro esterno	244 mm
Lunghezza totale	189 mm
Peso	3,0 kg

56.c) Canali ariaTIPO**canali circolari in lamiera di acciaio inox:**

Tipo canali aeraulici in **lamiera di acciaio inox** o simile, destinati alla distribuzione e alla ripresa dell'aria negli ambienti serviti dal sistema di ventilazione meccanica controllata con recupero di calore.

Le canalizzazioni saranno dimensionate in modo da garantire velocità dell'aria adeguate nei tratti principali e terminali, nel rispetto dei limiti acustici e delle perdite di carico ammissibili previste dalla norma UNI EN 16798-7:2018.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE:

Le canalizzazioni sono costituite da **canali circolari in lamiera di acciaio inox**, opportunamente dimensionati per assicurare la tenuta all'aria, la stabilità meccanica e la durabilità dell'impianto nel tempo.

Sono equipaggiate con:

- Corpo principale in lamiera di acciaio inox spessore 0,8 ÷ 1,0 mm, con giunzioni flangiate e profili angolari di irrigidimento;
- Guarnizioni di tenuta in elastomero EPDM o silicone, classe di tenuta B, per garantire l'ermeticità delle connessioni;
- Pezzi speciali (curve, riduzioni, braghe, coni e derivazioni) dello stesso materiale e spessore dei tratti lineari;
- Rivestimento isolante esterno in feltro di fibra di vetro densità 20 kg/m³, spessore 25 mm, rivestito con velo vetro-resina neoprenica, conducibilità termica $\lambda = 0,041$ W/mK;
- Canali flessibili di raccordo in alluminio a doppia parete, con spirale interna in acciaio armonico, per i collegamenti ai diffusori e alle bocchette;
- Sospensioni e supporti antivibranti costituiti da barre filettate e collari gommati;
- Sportelli di ispezione in acciaio inox con chiusura ermetica, installati in corrispondenza dei tratti principali e dei raccordi;
- Tutte le connessioni e giunzioni sigillate con mastici e nastri certificati per uso aeraulico;

DATI TECNICI**PRESTAZIONI**

Portata nominale	300 ÷ 2 500 m ³ /h
Materiale costruttivo	Acciaio inox
Classe di tenuta	B
Pressione massima di esercizio	1 000 Pa
Temperatura di esercizio	-20 ÷ +70 °C
Isolamento termico	25 mm
Pressione sonora	≤ 40 dB(A)

DIMENSIONI

Formato nominale	Ø 160 ÷ Ø 180 mm
Spessore lamiera	0,8 ÷ 1,5 mm

ART 49 -IDRICO-SANITARIO

I requisiti cui devono soddisfare i nuovi apparecchi sono quelli dell'igienicità, della durata, della robustezza e della forma. Il materiale da usarsi sarà il GRES PORCELLANATO. I rubinetti dovranno avere passaggi interni tali da permettere il regolare deflusso dell'acqua senza rumori (fischi) e senza proiezione dell'acqua al di fuori dello spazio definito dal tronco di cono avente le generatrici passanti per i bordi dell'orifizio ed inclinate di 15° rispetto all'asse del getto. Le superficie esterne dovranno essere arrotondate, prive di spigoli taglienti e cromate. Gli spessori a fondo filetto non dovranno essere inferiori a 1,2 volte il passo per i pezzi maschio e 2 volte il passo per quelli femmina.

Il tipo di rubinetteria da installare sarà del tipo pesante con spessori di cromatura atti a garantirne la resistenza nel tempo e campionato prima dell'installazione, per approvazione, dal Committente. I lavabi e i lavelli saranno dotati sia di acqua calda sia di acqua fredda. I WC saranno dotati di sistema di lavaggio a cassetta. I lavabi ed i lavelli saranno dotati di miscelatori.

art 49.a) Lavabo

Lavabi sospesi in vetro china colore bianco per installazione a parete completo di mensole, gruppo di erogazione a bordo lavabo da ½", composto da rubinetto miscelatore monocomando a bocca fissa con rompigitto, 2 tubi cromati d'allacciamento con rosone e guarnizioni completo di scarico libero per lavabo da 1¼" composto da piletta con griglia, sifone ispezionabile con canotto rosone e guarnizioni.

art 49.b) Vaso igienico

Vaso igienico a sedere in Gres porcellanato di colore bianco sospeso, completo di telaio metallico da incasso, mensole, raccordo di scarico e guarnizioni, completo di sistema di erogazione per vaso igienico, cassetta di lavaggio da incasso capacità minima 10lt, completo di gruppo di scarico con comando a pulsante a muro, placca di ispezione tubo di allacciamento al vaso, compreso sedile con copertura anteriore a coperchio e doccetta con flessibile e gancio a muro.

49.b.1) Sifoni

Ogni apparecchio sanitario sarà munito di apposito sifone, dello stesso diametro della piletta con la quale è collegato.

Il diametro delle pilette e dei sifoni dovrà avere al minimo le seguenti dimensioni:

- vaso all'inglese 90 mm;
- lavabo /lavello 30 mm;

Ogni sifone, ad eccezione di quelli dei vasi, dovrà avere un tappo d'ispezione ed essere facilmente smontabile per la pulizia. La chiusura degli scarichi dei lavabi sarà a salterello.

49.b.2) Intercettazioni

Ogni locale bagno dovrà essere munito di un rubinetto di intercettazione a sfera in corrispondenza delle alimentazioni. Tutte le intercettazioni saranno ben visibili e facilmente accessibili e manovrabili.

art 49.c) Impianto estrazione aria servizi igienici

Secondo quanto prescritto al capitolo "Dati per la progettazione esecutiva" l'impianto di ventilazione meccanica controllata dell'aria sarà eseguito in modo tale da garantire l'estrazione dall'ambiente di aria carica di vapore acqueo e di agenti inquinanti prodotti dalle normali funzioni degli occupanti (permanenza, lavaggio, cure personali) dei locali WC privi della minima necessaria superficie aeroilluminante.

L'estrazione dell'aria dai servizi igienici verrà effettuata attraverso bocchette autoregolanti, posizionate a parete.

Il sistema di ventilazione meccanica controllata centralizzato dovrà garantire l'estrazione di aria viziata in misura costante nel tempo ed in funzione degli inquinanti presenti in ambiente.

Le porte che separano gli ambienti adibiti a servizi igienici da quelli di disimpegno dovranno risultare sollevate di alcuni millimetri dal pavimento per consentire il passaggio dell'aria, oppure verranno previste griglie di transfert a porta.

Per ogni bagno cieco viene realizzato impianto di ventilazione meccanica con estrazione dell'aria, necessario per garantire una ventilazione meccanica controllata.

L'estrazione dell'aria viene effettuata attraverso aspiratore centrifugo da muro/soffitto, per espulsione in condotto di ventilazione.

L'aspiratore viene collegato a condotto di estrazione realizzato in PP DN 100, con sbocco oltre la copertura.

Viene previsto terminale parapiovra di conformazione tale da evitare infiltrazioni d'acqua e protetto da griglia antintrusione.

Il sistema di ventilazione meccanica garantisce l'estrazione di aria viziata in misura costante nel tempo.

La porta che separa l'ambiente adibito a servizio igienico viene sollevata di alcuni millimetri dal pavimento per consentire il passaggio dell'aria.

Il volume totale di estrazione non è inferiore a 4 vol/h per il locale WC, secondo indicazioni della Norma UNI 10339.

Per i locali in oggetto è stata prevista l'installazione di ventilatori centrifughi per l'aspirazione dell'aria viziata dei bagni. Gli stessi saranno del tipo ad aspirazione semplice costruiti in lamiera d'acciaio di forte spessore e comunque tale da non produrre vibrazioni e pulsazioni alle condizioni di pressione e portata d'aria massima prevista nelle singole installazioni. Avranno motori monofase 2 poli a induzione adatti al servizio continuo e coela in alluminio pressofuso.

Gli stessi saranno collegati a un ricevitore radio domotico che ne determina l'azionamento e lo spegnimento.

art 49.d) Impianto antincendio

49.d.1) Tubazioni in acciaio per impianto antincendio

Prescrizioni per la fornitura

Per le tubazioni di alimentazione e distribuzione dovranno essere utilizzati componenti che rispettino le seguenti prescrizioni:

Per rete fuori terra:

- tubi di acciaio nero, trafilati o saldati: conformi alle Norme UNI 8863 (serie media)
- accessori: filettati conformi alle norme UNI 6363;

Tutte le tubazioni da impiegare nella realizzazione dell'impianto dovranno pervenire al cantiere in buono stato.

È accettabile la presenza di una leggera patina di ossidazione molto superficiale.

Non saranno ammesse tubazioni di diametro inferiore a DN 25.

Prescrizioni per il montaggio

Le tubazioni non dovranno essere mascherate o nascoste quando ciò potrebbe generare difficoltà in caso di successive modifiche, riparazioni, sostituzioni o aggiunte o per le operazioni di ispezione e manutenzione.

Tutti i tratti dovranno essere posati in modo da permettere il completo svuotamento dell'impianto

Giunzioni

Per le giunzioni tra tubazioni con raccordi e pezzi speciali dovranno essere utilizzati raccorderie in ghisa.

Staffaggi

La distanza dei sostegni non dovrà essere maggiore di 4 mt per tubi di diametro inferiore a DN 65 e 6 mt per tubi di diametro maggiore.

Sistemi diversi di ancoraggio dovranno essere approvati dalla D.L.

Gli elementi che costituiscono il supporto dovranno essere dimensionati in modo da rispondere ai requisiti della seguente tabella.

DIAMETRO TUBAZIONE [mm]	Sezione netta minima [mmq]	Spessore minimo [mm]	Dimensione barre filettate [mm]
FINO A 50	15	2.5	M8
FINO A 100	25	2.5	M8
FINO A 150	35	2.5	M12
FINO A 200	65	2.5	M16
FINO A 250	75	2.5	M20

Nel caso di presenza di diramazioni, le spazature indicate in tabella potranno rimanere valide, ma la serie dei supporti della diramazione dovrà avere inizio nell'immediata vicinanza dal punto di diramazione.

Protezioni meccaniche delle tubazioni

Le tubazioni non dovranno essere installate in posizioni tali da risultare esposte a urti o altri danni meccanici da parte di veicoli, macchinari di sollevamento e trasporto, ecc.: in particolare esse non dovranno attraversare corridoi o passaggi carrabili, a meno che la loro altezza garantisca condizioni di sufficiente sicurezza.

In caso contrario, le tubazioni dovranno essere protette da adeguati ripari; in aggiunta, attorno ai montanti esposti dovrà essere segnata sul pavimento un'adeguata area di rispetto.

Verniciatura

Tutte le tubazioni in ferro nero, e gli staffaggi in materiale metallico non zincato, dovranno essere verniciati con antiruggine, di colore grigio.

Alla fine, dovrà essere applicata, su tutte le parti metalliche, due mani finale di smalto di COLORE ROSSO.

La verniciatura delle tubazioni dovrà essere eseguita secondo le seguenti modalità:

- spazzolatura per asportazione;
- asportazione a pié d'opera dell'eventuale strato di ruggine formatosi durante la permanenza più o meno lunga in cantiere, premettendo che all'arrivo in loco i tubi si dovranno presentare in ottimo stato;
- esecuzione della prima mano di antiruggine rossa accuratamente stesa su tutta la superficie del tubo;
- asportazione della vernice con bruciatura ed energica spazzolatura nei punti di giunzione da saldare.
- Dopo la posa in opera delle tubazioni:
- ripristino della prima mano di vernice sui tratti interessati dalle saldature;
- esecuzione della seconda mano di antiruggine grigia e ad avvenuta asciugatura dell'antiruggine di dovrà applicare una mano di smalto Rosso.

Coibentazione delle tubazioni

Tutte le tubazioni transitanti all'esterno e permanentemente riempite di acqua dovranno essere protette contro il gelo da un coibente costituito da fibra di vetro di spessore 30 mm, e rivestimento in pellicola "isogenopak" fissata con rivetti in nylon e sigillato con silicone.

Prove Idrauliche

Ultimata la stesura della rete di distribuzione dovrà essere eseguita una prova idraulica dell'impianto ad una pressione di 14 bar. La prova verrà considerata positiva se l'impianto, mantenuto alla pressione stabilita per 24 ore consecutive, non subirà diminuzioni di pressione.

49.d.2) Tubazioni in PEAD per impianto antincendio

Le tubazioni di polietilene da adottare per l'esecuzione delle parti interrate indicate nel progetto dovranno essere in polietilene ad alta densità conforme UNI10910-PN16.

Le caratteristiche fisico meccaniche salienti sono:

- Carico di snervamento 25 Mpa
- Allungamento a rottura: >600%
- Modulo elastico: 1300 Mpa.

Per l'accoppiamento e la transizione con i tubi metallici dovranno essere utilizzati opportuni raccordi, e flange a cartella, con giunzione mediante bulloni.

49.d.3) Valvolame per impianto antincendio

Le valvole di intercettazione da utilizzare con gli idranti per estinzione incendi dovranno essere conformi alla norma UNI 6884-71 per i naspi a muro, mentre quelle installate nelle tubazioni dovranno essere conformi alla norma UNI 7125.

Nelle tubazioni di diametro maggiore di 100 mm non sono ammesse valvole con azionamento a leva (a 90°) prive di riduttore.

Per i diametri superiori a DN 40 e per pressione nominale PN 10 dovranno essere provviste di flange di accoppiamento conformi alle norme UNI 2236-67.

Le saracinesche di intercettazione saranno del tipo a vite interna con colonna di manovra ed indicatore di posizione che determina inequivocabilmente se esse sono aperte o chiuse.

Le valvole dovranno essere provviste di saracinesche con cuneo gommato. Tutte le valvole di intercettazione devono riportare chiaramente l'indicazione della funzione e dell'area controllata dalla valvola stessa e devono essere bloccate mediante apposito lucchetto e catena nella posizione di normale funzionamento, oppure controllate mediante dispositivi di controllo a distanza.

Immediatamente a monte di ogni valvola di controllo a secco dovrà essere installata una valvola terminale omologata con chiara identificazione dello stato di apertura o di chiusura.

49.d.4) Cartelli antincendio

Segnali che indichino:

- la posizione dei mezzi di estinzione quali estintori, idranti, attacchi motopompa VVF, stazioni di controllo.
- Locale di pompaggio antincendio
- Identificazione dei circuiti antincendio sul collettore di distribuzione.
- Divieti di ingresso alle persone non autorizzate.
- Divieto di togliere tensione all'alimentazione elettrica antincendio.
- Posizionamento idrante a parete e quant'altro indicato per il buon funzionamento dell'impianto di estinzione e per la sicurezza delle persone.

Dovranno essere posati nelle posizioni idonee alla più rapida e istintiva comprensione sia da parte del pubblico che del personale di servizio e dovranno corrispondere ai segnali secondo la normativa del D. Lgs 493 del 14/08/1996 - UNI 7543.

I cartelli dovranno essere su supporto autoadesivo o su supporto in alluminio spessore 0,7 con 4 fori agli angoli.

Cartello monitore.

49.d.5) Gruppo di disconnessione

Con derivazione dall'acquedotto comunale disponibile DN90, previa interposizione di idoneo contatore acqua fredda ad uso esclusivo antincendio, si alimenta direttamente con tubazione in PE la rete di protezione idrica a naspi a servizio dell'intero fabbricato.

Dal pozzetto ispezionabile per il gruppo di disconnessione fino all'intercettazione della tubazione esistente, la rete corre interrata, ed è eseguita in PE65, nei diametri opportuni indicati sugli elaborati progettuali. Le tubazioni sono poste interrate a circa 1 m di profondità su strato di magrone di 10 cm, sabbia di rinfiato (10 cm sopra e sotto) e con circa 70 cm fra la quota finita e la generatrice superiore delle tubazioni).

49.d.6) Impianti Di Protezione Idrica Antincendio

Viene prevista la realizzazione di rete antincendio di protezione interna del fabbricato alimentata dall'acquedotto comunale che garantisce le condizioni minime di funzionamento a norma UNI 10779

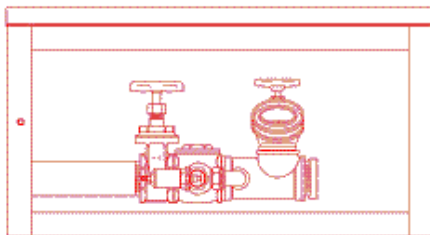
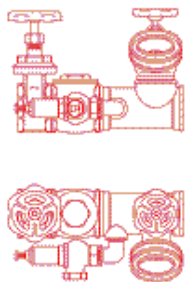
Lo schema dell'impianto è stato evidenziato nelle tavole grafiche allegate.

L'impianto idrico antincendio nella sua totalità sarà costituito da una rete, dotata di attacchi naspi UNI 25 e di attacco motopompa UNI 10779.

Nell'edificio sarà installato un impianto fisso per la rivelazione automatica di incendio, realizzato mediante linea antincendio analogica indirizzabile, completato da una serie di segnalazioni ottiche e luminose in posizione visibile per allarmare il personale presente nella zona.

49.d.7) Attacco motopompa

Sul tratto esterno di dorsale di distribuzione rete protezione idrica antincendio è collegato un attacco autopompa, con attacco unificato UNI 70 e posto in pozzetto con chiusini in ghisa con chiave, e n. 1 idranti sottosuolo, piede DN80, attacco unificato UNI 70, contenuti in pozzetti in ghisa carrabile, con chiusino ovale con chiave unificata e colorati di rosso per la chiara individuazione, come indicato nella figura seguente:



Gruppo attacco motopompa per linea di derivazione UNI 10779 DN 65 modello orizzontale completo di:

- Idrante UNI 70;
- Valvola a saracinesca;
- Valvola di ritorno;
- Valvola di sicurezza per scarico sovrappressione prearata a 6 bar;
- Tappo terminale cieco secondo UNI 810.

Come previsto da norma UNI 10779 il dispositivo costituente l'attacco per autopompa dovrà essere protetto contro l'ingresso di corpi estranei nel sistema a mezzo di tappo filettato secondo UNI 810 e sagomato in modo che possa essere rimosso con chiave unificata UNI 814. L'attacco autopompa dovrà essere contrassegnato in modo da permettere l'immediata individuazione dell'impianto che alimentano mediante apposito cartello referente la scritta "ATTACCO DI MANDATA PER AUTOPOMPA - Pressione massima 1,2 MPa (12 bar)"

Gli attacchi motopompa dovranno essere provvisti di cartello riportante la scritta:

"ATTACCO AUTOPOMPA VV.FF."

"IMPIANTO A IDRANTI"

PRESSIONE MASSIMA 12 BAR.

N.B. IL CARTELLE INDICANTE LA POSIZIONE DELL'ATTACCO MOTOPOMPA DOVRA' ESSERE CHIARAMENTE VISIBILE E POSTO IN POSIZIONE VERTICALE, SECONDO LE INDICAZIONI DELLA D.L.

ART 50 - IMPIANTO DI SCARICO ACQUE REFLUE

Sono parte integrante del presente articolo le tavole di progetto relative all'impianto di raccolta delle acque reflue, ovvero [AR.07_Stato di fatto-Demolizioni-Costruzioni-Progetto ex alloggio custode](#), nella quale sono esplicitati i dettagli dell'impianto di scarico delle acque reflue, la relazione tecnica degli impianti meccanici e tutto quanto altro qui non menzionato sottoscritto alla data del presente contratto dall'affidatario.

Le opere devono essere eseguite nel rispetto scrupoloso di tutte le indicazioni ed i dimensionamenti riportati sulle tavole cartografiche di progetto e nell'osservanza delle vigenti Norme di Legge.

art 50.a) Tubazioni in polietilene ad alta densità per scarichi

L'impianto di scarico sarà realizzato con tubazioni orizzontali complete di staffaggi e raccordi in polietilene ad alta densità (PE-HD o PEAD); tubazioni dirette alle colonne di ventilazione dirette con diametri come da progetto indicati in tavola o nelle tabelle di calcolo.

Il sistema di scarico insonorizzato, progettato per impianti di scarico a gravità all'interno di edifici, è idoneo alla posa all'interno e all'esterno degli edifici conformemente alle norme UNI EN 12056, UNI EN 752, DIN 1986-100 ed è omologato dall'Istituto tedesco per la tecnica edile (Deutsches Institut für Bautechnik - DIBt - numero registro ABZ-42.1-223). I tubi, i raccordi e i manicotti possono essere utilizzati fino a una temperatura di 95° (cicli di scarico a breve durata). Sono adatti allo scarico di acque contenenti sostanze chimiche aggressive con pH compreso tra 2 (acido) e 12 (basico). Il comportamento al fuoco corrisponde alla classe B2, secondo la norma DIN 4102 o alla classe D-s3, d0 secondo la norma UNI EN 13501. I giunti per tubi sono impermeabili fino ad una pressione interna dell'acqua di 1 bar (altezza manometrica di 10 m).

Struttura dei raccordi:

In corrispondenza dei cambi di direzione è possibile che il sistema di tubazioni sia sollecitato da intense vibrazioni prodotte dal flusso d'acqua che scorre al suo interno. Tali vibrazioni possono pregiudicare l'isolamento acustico del sistema. Per ridurre al minimo l'effetto delle vibrazioni e contrastarne la propagazione, il sistema impiega raccordi di diametro nominale compreso tra DN 90 e DN 160 con un incremento di spessore in corrispondenza delle curve, che sono le aree più critiche per l'isolamento acustico. Oltre a stabilizzare il comportamento di fonoassorbimento del sistema, questo accorgimento riduce la propagazione del suono e garantisce quindi una migliore insonorizzazione nella zona d'urto

Caratteristiche:

- Eccezionale insonorizzazione - Elevata rigidità del tubo (rigidezza anulare > 4 kN/m² secondo la norma UNI EN ISO 9969) - Ottime proprietà idrauliche grazie alla superficie interna estremamente liscia;
- Maggiore facilità di posa grazie alla durezza dello strato esterno;
- Eccezionale resistenza agli urti esterni a basse temperature (eccellenti prestazioni in presenza di cristalli di ghiaccio, in conformità alla norma UNI EN 1451/1411);
- Posa sicura a basse temperature - Posa semplice e razionale;
- Collegamento con manicotto ad innesto;
- Guarnizioni di tenuta premontati;
- Taglio con tradizionali tagliatubi o sega a dentatura fine;
- Programma completo di tubi e raccordi;
- Compatibilità con i sistemi HT-PP e RAUPIANO LIGHT, collegamento a tutti i normali tubi HT e PVC (KG) senza speciali raccordi;
- Gradevole dal punto di vista estetico;
- Colore per sanitari: bianco;
- Ecologico, perché riciclabile

Tubi e raccordi:

- Materiale: RAU-PP (rinforzato ai minerali);
- Colore bianco (simile a RAL 9003);
- Tubazioni con singolo bicchiere diametri nominali DN 40, 50, 75, 90, 110, 125, 160, 200;
- Lunghezza da 150 mm a 3000 mm;
- Tubazioni con doppio bicchiere diametri nominali 40, 50, 75, 90, 110, 125; lunghezza da 500 a 3.000 mm;
- Gamma completa di raccordi - Curve da 15° a 87° (Diametri da 90 a 160 esecuzione in parete più spessa)
- Braga semplice;
- Braga doppia, ad angolo, parallela;
- Aumento eccentrico, concentrico;
- Curva di accoppiamento per sifone;
- Altri raccordi particolari

Elementi di tenuta:

I tubi e i raccordi sono forniti dalla fabbrica di una guarnizione anulare a labbro, in conformità alla norma DIN 4060 e UNI EN 681-1. Durezza: 60 ±5 (Shore A) Materiale: gomma allo stirene-butadiene (SBR).

Elementi di fissaggio:

- Doppio collare di sostegno insonorizzato - Collare punto fisso - Collare mobile
- Riciclaggio:
- I tubi e raccordi devono essere riciclabili al 100%.

Scarichi domestici a gravità	secondo UNI EN 12056
------------------------------	----------------------

Drenaggio degli immobili	secondo UNI EN 752 e DIN 1986-100
Diametro nominale	DN 40 - DN 200
Acustica	elevato fonoassorbimento Direttiva VDI 4100:2007 D.P.C.M. 5 dicembre 1997
Campi di applicazione	
Edilizia residenziale	Edilizia multipiano secondo UNI EN 12056 e DIN 1986-100 Case unifamiliari Case plurifamiliari Complessi residenziali
Grandi progetti	Edifici con particolari requisiti di isolamento acustico Direttiva VDI 4100:2007 D.P.C.M. 5 dicembre 1997 Hotel Edifici uso uffici Ospedali
Posa sotterranea	Posa in terra all'interno e all'esterno di una struttura edile
Cucine industriali	Conduttura di raccolta interrata
Temperatura minima di posa	< -10 °C
Protezione antincendio	Tipo di protezione antincendio secondo classe di materiale da costruzione B2 secondo DIN 4102 o classe D- s3, d0 secondo la norma UNI EN 13501

art 50.b) Tubazioni in PVC per scarichi

Rigido (non plastificato) per scarichi, tipo 302 (scarichi civili ed industriali) secondo le norme UNI 7443/75. La raccorderia dovrà essere tutta conforme alle Norme UNI 7444/75 del tipo a bicchiere, da incollare con appositi collanti che realizzino una saldatura chimica fra le parti.

L'incollaggio dovrà avvenire seguendo scrupolosamente le istruzioni del fabbricante e ponendo particolare attenzione nell'evitare la formazione di miscele esplosive con i solventi. Lungo le tratte di tubazioni diritte, sia verticali che orizzontali, ogni 12 metri al massimo saranno installate delle giunzioni a bicchiere con anelli di tenuta O.R., e manicotto esterno avvitato.

Il collegamento ai singoli apparecchi sanitari avverrà per mezzo di tronchi terminali speciali di tubazione in pvc, con guarnizioni a lamelle multiple in gomma. Il collegamento a tubazione di ghisa, con guarnizioni in gomma a lamelle multiple o ad O.R. Per questo tipo di collegamento sarà ammessa anche l'adozione di una delle seguenti soluzioni: giunti a collare in gomma, con manicotto esterno metallico di serraggio a viti; tappo di gomma (sul terminale della tubazione in ghisa), con fori a labbri profilati in modo tale da infilarvi le tubazioni di pvc, con garanzia di tenuta.

Ogni apparecchio dovrà essere ventilato con diramazioni che dal sifone dell'apparecchio stesso vadano ad innestarsi alle colonne di ventilazione. Le diramazioni di ventilazione dovranno essere disposte in modo che le acque di scarico non possano risalire in esse. La disposizione dovrà inoltre essere tale da agevolare il più possibile l'afflusso ed il deflusso dell'aria. Dovrà essere evitata nel modo più assoluto la formazione di sifoni lungo il percorso. Il dimensionamento dovrà essere effettuato secondo le unità di scarico degli apparecchi tenendo presente che nessun tubo dovrà essere inferiore al diametro 40 mm. e che in nessun caso la colonna di ventilazione dovrà essere di diametro interno inferiore alla metà del diametro interno della colonna di scarico corrispondente.

ART 51 - COLLAUDI

Devono essere effettuate le operazioni di taratura, regolazione e messa a punto di ogni parte dell'impianto.

È compito dell'Appaltatore:

- eseguire i collaudi ordinati dalla D.L.
- eseguire tutte le prove e collaudi previsti nella presente specifica. L'Appaltatore deve informare per iscritto la D.L., con almeno una settimana di anticipo, quando l'impianto è predisposto per le prove in corso d'opera e per le prove di funzionamento
- sostenere le spese per i collaudi provvisori e definitivi
- mettere a disposizione della D.L. gli apparecchi e gli strumenti di misura e controllo e la necessaria mano d'opera per le misure e le verifiche in corso d'opera ed in fase di collaudo dei lavori eseguiti
- poiché le verifiche possono comprendere oltre le parti in vista, anche quelle sepolte e nascoste ed è dunque obbligo dell'Appaltatore scoprire quelle parti di lavoro che fossero indicate, senza diritto ad alcun compenso per i lavori di scoprimento e di conseguente ripristino.

Elenco strumenti indispensabili (elenco avente carattere indicativo e non esaustivo):

- termometro per aria ed acqua
- igrometro
- anemometro (a filo caldo)
- fonometro integratore adatto alla misurazione della Leq (A) e completo di stampante
- pinza amperometrica
- misuratore impedenza anello di guasto
- misuratore di isolamento
- misuratore della resistenza elettrica dei conduttori equipotenziali.

L'esito favorevole di prove e verifiche non esonera l'Appaltatore da ogni responsabilità nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungano i prescritti requisiti nelle opere finite.

L'Appaltatore eseguirà i collaudi e ne redigerà i relativi certificati, comprensivi di tabelle con i risultati, ecc.

La D.L., una volta preavvisata delle date per tutti i collaudi, si riserva il diritto di presenziare o meno ai collaudi stessi. In caso di assenza della D.L., questa controllerà i certificati predisposti dall'Appaltatore e successivamente potrà effettuare, in contraddittorio con l'Appaltatore, delle verifiche a campione. qualora questa non dessero esito soddisfacente e corrispondente a quanto riportato nei certificati predisposti dall'Appaltatore, i collaudi dovranno essere ripetuti, con costo sempre a carico dell'Appaltatore.

art 51.a) Verifiche e prove da prevedere

L'esecuzione dei lavori richiede una consegna provvisoria e una consegna definitiva degli impianti. Per la consegna provvisoria, da farsi appena ultimati i lavori, sono previste:

- verifiche in officina
- prove in fabbrica
- verifiche e prove in corso d'opera
- messa a punto e taratura
- verifiche e prove preliminari.

Per la consegna definitiva, da farsi dopo la consegna provvisoria, sono previste verifiche e prove definitive.

art 51.b) Verifiche e prove preliminari: Verifiche in officina

Vengono effettuate alla presenza della D.L. ed hanno per oggetto la verifica dello stato di avanzamento delle forniture, con possibilità di collaudo di alcuni componenti.

I responsabili del Committente avranno libero accesso alle officine dell'Appaltatore e dei suoi subfornitori. Le verifiche in officina interessano principalmente l'assemblaggio di parti di impianto prefabbricate. Per i materiali e le apparecchiature sottoposti a collaudo da parte di Enti ufficiali devono essere forniti i certificati.

art 51.c) Verifiche e prove preliminari: prove in fabbrica

Vengono effettuate alla presenza di responsabili del Committente, sui prodotti finiti. In via indicativa, e non limitativa, verranno provati presso le officine dei costruttori, sottoponendoli alle prove di accettazione previste dalle Norme ISPESL e UNI, i seguenti componenti:

- serbatoi in pressione
- valvole di sicurezza
- vasi di espansione
- unità polivalenti pompa di calore / frigorifero
- unità centrali di trattamento aria
- silenziatori, diffusori, ventilconvettori (relativamente ai livelli sonori).

Devono essere redatti i verbali dei collaudi eseguiti, contenenti le indicazioni sulle modalità di esecuzione, sui risultati ottenuti e sulla rispondenza alle prescrizioni del progetto.

I verbali devono essere consegnati al termine delle verifiche e prove.

art 51.d) Verifiche e prove preliminari: Messa a punto e taratura degli impianti

Tutti i risultati delle operazioni di messa a punto, prove e tarature degli impianti devono essere riportate su piante, schemi e schede da concordare con la D.L.

Le piante e schemi, eventualmente in scala ridotta, devono formare una serie a sé stante con precisato sul cartiglio che sono state usate per le tarature e devono contenere tutte le indicazioni atte a comprendere dove e come sono state effettuate le tarature stesse e/o le misure).

Le verifiche vengono effettuate alla presenza di responsabili dell'Appaltatore e della D.L. sugli impianti completi o parti di essi.

art 51.e) Verifiche e prove preliminari: collaudi degli impianti montati

Generalità e prove comuni ai diversi impianti

Vengono effettuate alla presenza della D.L. sugli impianti completi o parte di essi.

Si intendono tutte quelle operazioni atte a rendere gli impianti perfettamente funzionanti, compreso il bilanciamento dei circuiti d'acqua, il bilanciamento delle distribuzioni dell'aria e relativa taratura, la taratura delle regolazioni, ecc., il funzionamento delle apparecchiature alle condizioni previste. Le verifiche e le prove preliminari di cui in seguito si devono in ogni caso effettuare durante l'esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori:

- verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente gli impianti quantitativamente e qualitativamente corrisponda alle prescrizioni contrattuali e che la posa in opera ed il montaggio di tubazioni, canalizzazioni, macchine, apparecchiature, prese ed ogni altro componente dell'impianto sia corretto. Per le tubazioni che corrono in cavedi chiusi od in tracce le prove devono essere

eseguite prima della chiusura. E' inteso che le prove siano eseguite prima della posa dell'eventuale isolamento.

- prova idraulica a freddo con tubazioni ancora in vista e prima che si proceda a verniciature e coibentazioni; la prova deve essere fatta, se possibile, a mano a mano che si esegue l'impianto, ed in ogni caso ad impianto ultimato, prima di effettuare le prove di cui al punto seguente
- ad una pressione di 1,5 volte superiore a quella corrispondente alla pressione massima di esercizio (ma comunque non inferiore a 6 bar), e mantenendo tale pressione per ore 24 (ventiquattro). Tutte le tubazioni in prova, complete di valvole rubinetti o altri organi di intercettazione mantenuti in posizione "aperta", devono avere le estremità chiuse con tappi a vite o flange, in modo da costituire un circuito chiuso; dopo aver riempito il circuito stesso, si sottopone a pressione la rete o parte di essa a mezzo di una pompa idraulica munita di manometro, inserita in un punto qualunque del circuito. Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verifichino fughe o deformazioni permanenti.
- prova preliminare di circolazione, tenuta e dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti, per controllare gli effetti della dilatazione nelle condutture dell'impianto, portando la temperatura nelle apparecchiature di trasformazione ai valori previsti e mantenendola per tutto il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti o refrigeranti.

L'ispezione si deve iniziare quando la rete e le apparecchiature di trasformazione abbiano raggiunto lo stato di regime. Si ritiene positivo il risultato delle prove quando in tutte indistintamente le apparecchiature l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando i vasi di espansione contengano a sufficienza tutte le variazioni di volume dell'acqua dell'impianto.

Ulteriori dettagli sui collaudi idrostatici sono riportati nei paragrafi successivo.

Preparazione ai collaudi per le tubazioni

Sfiati e drenaggi dovranno essere previsti sui punti alti e bassi delle linee da collaudare.

Tutti i giunti delle tubazioni, compresi quelli saldati, saranno lasciati non verniciati e senza isolamento fino al completamento dei collaudi a pressione. Tutti i giunti delle tubazioni interrati dovranno essere lasciati senza verniciatura o rivestimento e dovranno essere ispezionabili fino al completamento dei collaudi a pressione e delle prove di tenuta.

Si dovranno installare supporti provvisori in fase di collaudo idrostatico e lavaggio per sostenere le linee che non siano progettate per la condizione di pieno riempimento con acqua. Si dovranno installare dischi ciechi o fondelli sulle linee che si collegano o proseguono con linee eventualmente installate da altri, per permettere la loro pressurizzazione e il lavaggio. Una deroga per eseguire tali operazioni, includendo anche parti di linee esistenti, potrà essere ottenuta su autorizzazione della Direzione Lavori.

Per ridurre al minimo le operazioni di pressurizzazione, potranno essere studiati dei sistemi di collaudo comprendenti tubazioni e apparecchi. Tale modalità dovrà essere sottoposta alla approvazione della Direzione Lavori prima dell'inizio del collaudo.

Estensione del collaudo per i sistemi di tubazioni

Le seguenti apparecchiature non saranno collegate alle linee soggette a collaudo a pressione e qualora già collegate dovranno essere rimosse:

- macchine rotative come pompe e compressori;
- filtri ed elementi filtranti;
- valvole di sicurezza, dischi di rottura e valvole di regolazione;
- tutte le apparecchiature che hanno una precisata pressione di collaudo inferiore a quella richiesta per la tubazione;
- tutti i componenti delle tubazioni che possono ostacolare od essere danneggiati nelle operazioni di collaudo o di lavaggio dovranno essere rimossi prima di tali operazioni e successivamente reinstallati.

Per componenti si intendono dischi calibrati, limitatori di portata, misuratori di pressione differenziale, contatori a turbina e magnetici, rotametri, indicatori di flusso, venturimetri e tutte le altre apparecchiature montate in linea.

Non saranno pressurizzate le linee che normalmente siano aperte all'atmosfera e quindi non siano sottoposte a pressione come drenaggi e sfiati. Le prese per la strumentazione saranno collaudate assieme con l'apparecchiatura o con la linea alla quale sono connesse.

Procedura generale per i sistemi di tubazioni

Il collaudo delle tubazioni sarà duplice:

- a freddo: consisterà in una prova di tenuta delle condotte;
- alle temperature di esercizio: consisterà nella verifica del regolare funzionamento di tutta la componentistica e del corretto comportamento delle linee nelle condizioni di temperatura di esercizio (specificatamente per le tubazioni di distribuzione di vapore, condensa, acqua calda e acqua gelida).

La pressione di collaudo a freddo di ciascuna linea sarà non inferiore a 1,5 volte la pressione massima di esercizio. La pressione di collaudo sarà mantenuta per almeno due ore ed in ogni modo per un tempo sufficientemente lungo per permettere la completa ispezione del sistema sotto collaudo.

Nessuna perdita sarà ammessa. Ogni perdita dovrà essere riparata ed il collaudo ripetuto. Gli strumenti di misura per il collaudo saranno installati il più vicino possibile al punto più basso del sistema di tubazioni oggetto di prova.

Tutti gli sfiati e le altre connessioni che possano servire da sfiato saranno lasciati aperti durante il riempimento in modo da permettere l'evacuazione dell'aria.

I collaudi idraulici delle tubazioni non dovranno aver luogo a temperatura di metallo inferiore ai 2°C. Se il collaudo deve essere eseguito a temperatura inferiore a 2°C si deve aggiungere all'acqua di riempimento un additivo antigelo nella proporzione necessaria ed il metallo delle tubazioni deve appartenere a quelli con minori possibilità di rotture per fragilità come gli acciai austenitici, ferritici provati a resilienza ed i metalli non ferrosi.

Nessuna saldatura sarà eseguita su tubazioni o parti metalliche ad esse collegate in presenza di acqua di collaudo o lavaggio.

Dopo il collaudo idrostatico, tutte le linee ed apparecchiature dovranno essere drenate.

Il collaudo idrostatico sarà eseguito con acqua a temperatura ambiente. L'acqua per i collaudi di tubazioni metalliche che non siano in acciaio inossidabile non dovrà contenere sali in misura superiore a 3000 ppm. In presenza di parti in acciaio inossidabile (austenitico, martensitico, ferritico) si dovrà fare uso di acqua potabile avente un contenuto in cloruri inferiore a 200 ppm. In tal caso le linee dovranno essere drenate appena ultimato il collaudo e quindi lavate con acqua potabile ed asciugate mediante soffiaggio di aria.

art 51.f) Collaudo Statico

Secondo quanto disposto dalla vigente legislazione, tutte le opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, e le opere in acciaio sono soggette a collaudo statico, da eseguirsi durante l'esecuzione dei lavori di costruzione delle strutture oggetto della relativa denuncia al Genio Civile.

Il Collaudatore Statico dovrà effettuare sopralluoghi durante l'esecuzione delle fondazioni e quelle lavorazioni significative la cui verifica risulti impossibile o particolarmente complessa successiva all'esecuzione.

Entro 60 giorni dal termine dei lavori di costruzione delle strutture in c.a. o acciaio il Direttore Statico eseguirà le prove di collaudo emettendo il relativo certificato entro i termini previsti dalla vigente legislazione.

Nel corso dell'esecuzione delle opere l'Appaltatore e pertanto tenuto all'esecuzione dei prelievi di campioni di calcestruzzo e acciaio, per eseguire le necessarie prove di collaudo.

Il numero dei campioni da prelevare dovrà essere congruente con quanto previsto dell'attuale legislazione.

Per quanto riguarda le opere realizzate in calcestruzzo prefabbricato sarà onere del fabbricatore fornire alla D.L. i certificati di prova dei vari elementi correlati di relazione fotografica a dimostrazione dei risultati ottenuti.

art 51.g) Documentazione di fine lavori

L'appaltatore sarà tenuto a consegnare alla fine dei lavori, in occasione del collaudo tutta la documentazione necessaria alla gestione, controllo dell'impianto al fine del suo perfetto mantenimento e certificazioni dei vari materiali utilizzati durante la realizzazione dell'opera.

In particolare, dovranno essere consegnati al committente i seguenti documenti:

- Dichiarazione di conformità degli impianti realizzati, con gli allegati obbligatori di legge, come la relazione sui materiali impiegati, la copia del progetto aggiornata "AS BUILT", e tutte le certificazioni della ditta esecutrice;
- Manuale di uso e manutenzione dell'impianto, completo di tutte le schede tecniche dei materiali installati, con le indicazioni delle operazioni di manutenzione da eseguire, e di relazione illustrativa sul funzionamento dell'impianto e relativi certificati;
- Elenco con tutti i riferimenti commerciali dei rivenditori, centri assistenza, e rappresentanti delle apparecchiature fornite al fine da permettere in futuro un rapido reperimento dei ricambi necessari alla manutenzione.

Tutte le documentazioni sopraindicate dovranno per quanto possibile essere fornite su supporto informatico nei formati dwg, doc, xls, e pdf.

art 51.h) Esercizio e mantenimento degli impianti

L'utente è tenuto alla sorveglianza e alla gestione degli impianti (impianto elettrico e idrico sanitario) che rimangono di sua proprietà; quindi, dovrà direttamente o tramite la ditta costruttrice provvedere all'ispezione periodica di tutti gli impianti.

L'utente è perciò obbligato a compilare e tenere a disposizione delle autorità competenti un registro dell'impianto su cui dovranno essere annotati:

- Tutti i lavori di manutenzione.
- Le prove periodiche.
- I guasti e i malfunzionamenti dell'impianto con le cause e i rimedi apportati.
- Gli eventuali incendi accorsi, con l'indicazione degli erogatori entrati in funzione.

art 51.i) Ispezioni

Gli impianti dovranno essere sottoposti due volte all'anno (con intervallo non inferiore ai 5 mesi), a visita ispettiva con lo scopo di accertare l'efficienza e la conformità normativa.

Tali ispezioni vanno registrate sull'apposito registro.

In particolare, dovranno essere svolte le seguenti operazioni:

- L'esame generale di tutto l'impianto con esame visivo di tutte le alimentazioni e degli erogatori nell'area protetta.
- Prova di tenuta di tutte le valvole di non ritorno.
- Controllo della posizione di tutte le valvole di intercettazione con relativo sistema di bloccaggio.

Nichelino (TO), Maggio 2026

Arch. Alfredo Senatore

121 di 122

