



COMUNE DI PADOVA

SETTORE LAVORI PUBBLICI

PARCO DEL BASSO ISONZO
Rustico di via Bainsizza

PROGETTO ESECUTIVO

IMPORTO COMPLESSIVO: € 300.000,00

N° Progetto
LLPP OPI 2018/055

Data: Luglio 2018

CUP

Elaborato

4

Capitolato speciale d'appalto

PROGETTISTI

Arch. Luca Mosole
Geom Piergiorgio Stefani
Geom. Mose Ciatto
coll. est. Ing. Erica Baldo

R.U.P.

Ing Paolo Salvagnini

CAPO SETTORE

PARTE PRIMA TERMINI DI ESECUZIONE

Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto i lavori, le somministrazioni e le forniture complementari occorrenti per il completamento del recupero del edificio rustico di via Bainsizza, che attualmente si trova nello stato di "grezzo avanzato".

Si intendono comprese la mano d'opera e la fornitura di materiali e mezzi, assistenza e prestazioni complementari finalizzate alla completa esecuzione delle seguenti lavorazioni:

- completamento finiture interne;
- installazione di tutti i serramenti interni ed esterni;
- completamento dell'impianto termico;
- completamento dell'impianto elettrico;
- finiture esterne dell'edificio
- sistemazioni dell'esterna.

Il contenuto dei documenti di progetto deve essere ritenuto esplicativo al fine di consentire all'Appaltatore di valutare l'oggetto dei lavori ed in nessun caso limitativo per quanto riguarda lo scopo del lavoro. Deve pertanto intendersi compreso nell'Appalto anche quanto non espressamente indicato ma comunque necessario per la realizzazione delle diverse opere

Tipologia ed importo dei lavori

L'importo totale dei lavori ammonta a complessivi € 250.000,00, di cui € 5.000,00 per oneri di sicurezza non soggetti a ribasso.

Descrizioni dei lavori

L'edificio rurale, che verrà destinato a servizi aperti al pubblico, principalmente per attività di tipo didattico e culturale, contestualmente verrà utilizzato anche a servizio dell'area a verde pubblico a cui è sostanzialmente "integrato".

Premesso che nel primo intervento completato nel 2015, sono state portati a termine i seguenti lavori:

- opere di consolidamento strutturale, previa demolizione delle parti non recuperabili ed il completo adeguamento alla normativa antisismica;
- predisposizioni degli impianti elettrici, termici, idraulici e sanitari;
- adeguamento alla normativa in materia di risparmio energetico;

gli interventi previsti nel presente progetto, finalizzati a completare il recupero dell'edificio sono i seguenti:

Finiture interne:

- realizzazione di muratura divisoria interna al piano superiore del corpo est per ricostituire le due camere da letto originariamente presenti;
- completamento della pavimentazione in cotto, di alcune stanze al piano terreno (zona attività didattiche);
- completamento dei servizi igienici, con la realizzazione delle pavimentazione, la piastrellatura delle pareti, l'installazione dei sanitari e degli ausili per disabili.
- la tinteggiatura degli interni in genere.

Serramenti:

E' prevista l'installazione di tutte le porte interne ed esterne, delle finestre e degli scuri esterni sulla maggior parte delle aperture. Questi ultimi dovranno essere realizzati con la tradizionale

tecnica del *balcon* veneto, con ante costruite unendo due strati di tavole in senso incrociato, in senso longitudinale (*schina*) verso l'esterno ed in senso orizzontale (*querte*) verso l'interno, unite tra loro per mezzo di indentature contrapposte.

Completamento impianto idraulico-termico-sanitario:

- fornitura e installazione del gruppo termico (caldaia);
- fornitura e installazione dei corpi termici e delle valvole con regolazione in "remoto".
- realizzazione della rete di smaltimento delle acque reflue dei bagni mediante impianto di subirrigazione;

Completamento impianto elettrico:

- cablaggio di tutte le canalizzazioni già predisposte, l'installazione di placche e prese FM, delle placche e pulsanti di comando dei punti luce, installazione dei corpi illuminanti, dei dispositivi di controllo delle valvole termiche.

Finiture esterne:

- realizzazione della pavimentazione del sottoportico mediante la formazione di una platea in calcestruzzo sui cui posare un "mattonato" a spina di pesce;
- formazione dei marciapiedi perimetrali all'edificio, in calcestruzzo spazzolato;
- costruzione e installazione delle scale esterne per accedere al primo piano: la scala del corpo ovest è prevista con struttura in acciaio, mentre la scala verso il corpo est, connessa con la parte espositiva è una ricostruzione di una tipica scala in legno di una casa rurale veneta;
- installazione di un parapetto in vetro nell'ex-fienile; tale soluzione architettonica si rende necessaria per garantire la sicurezza e la fruibilità del suddetto spazio ma al contempo attenua l'impatto visivo di una zona che era priva di barriere fisiche.

Sistemazioni esterne dell'area

- formazione di nuova recinzione a confine del lotto di pertinenza, in pali di castagno e maglia metallica, con rimozione della recinzione esistente sul lato a sud, a confine con via Bainsizza ed il posizionamento della nuova in posizione più arretrata;
- formazione di nuovi fossi perimetrali, per lo scolo delle acque superficiali;
- realizzazione di tre nuovi cancelli: il primo in legno, di tipo "tradizionale", per l'accesso originario all'edificio, il secondo in acciaio tipo cor-ten, per l'accesso di servizio sempre da via Bainsizza ed infine il terzo in acciaio cor-ten di collegamento con l'adiacente parco pubblico;
- completamento dei vialetti di accesso e connessione con il "campo dei giarasoli", in "stabilizzato";

PARTE SECONDA

SPECIFICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI DEI MATERIALI

Caratteristiche generali, Condizioni di accettazione.

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre si richiamano espressamente, le prescrizioni degli artt. 15,16 e 17 del Capitolato Generale e del Dlgs 106/2017 sulla marcatura CE per i materiali da costruzione, le norme U.N.I., C.N.R., C.E.I. e le altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione.

Sia nel caso di forniture legate ad installazione di impianti che nel caso di forniture di materiali d'uso più generale, l'appaltatore dovrà presentare, se richiesto, adeguate campionature almeno 60 giorni prima dell'inizio dei lavori, ottenendo l'approvazione del direttore dei lavori.

Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:

- a) dalle prescrizioni di carattere generale del capitolato speciale d'appalto;
- b) dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
- c) dagli elaborati grafici, dettagli esecutivi e relazioni tecniche allegati al progetto.

Resta, comunque, contrattualmente stabilito che tutte le specificazioni o modifiche prescritte nei modi suddetti fanno parte integrante del presente documento.

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture dovranno provenire da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio del direttore dei lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

L'appaltatore è obbligato a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente capitolato o dal direttore dei lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in genere.

Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguire secondo le norme tecniche vigenti, verrà effettuato in contraddittorio e sarà adeguatamente verbalizzato.

L'appaltatore farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche richieste dalle specifiche contrattuali ed eventualmente accertate dal direttore dei lavori.

Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare le modalità o i punti di approvvigionamento, l'appaltatore sarà tenuto alle relative sostituzioni e adeguamenti senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.

Le forniture non accettate, ad insindacabile giudizio del direttore dei lavori, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che la stazione appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo provvisorio.

In caso di controversie, saranno osservate le norme UNI, CEI e CNR e di altri enti normatori ufficiali, le quali devono intendersi come requisiti minimi.

Materiali naturali e di cava

- Acqua.

Dovrà essere dolce, limpida, scevra di materie terrose o organiche e non aggressiva. Avrà un pH compreso tra 6 e 8 ed una torbidezza non superiore al 2%. Per gli impasti cementizi non dovrà presentare tracce di sali in percentuali dannose (in particolare solfati e cloruri in concentrazioni superiori allo 0,5%). E' vietato l'impiego di acqua di mare salvo esplicita autorizzazione (nel caso, con gli opportuni accorgimenti per i calcoli di stabilità). Tale divieto rimane tassativo ed assoluto per i calcestruzzi armati ed in genere per tutte le strutture inglobanti materiali metallici soggetti a corrosione.

- Sabbia.

La sabbia da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi, sia essa viva, naturale od artificiale, dovrà essere assolutamente scevra da materie terrose od organiche, essere preferibilmente di qualità silicea (in subordine quarzosa, granitica o calcarea), di grana omogenea, stridente al tatto, dovrà provenire da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Ove necessario, la sabbia sarà lavata con acqua dolce per l'eliminazione delle eventuali materie nocive; alla prova di decantazione in acqua, comunque la perdita di peso non dovrà essere superiore il 2%. Per il controllo granulometrico l'Appaltatore dovrà apprestare e porre a disposizione della Direzione stacci Uni 2332.

- Sabbia per murature in genere.

Sarà costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2 UNI 2332.

- Sabbia per intonaci ed altri lavori.

Per gli intonaci, le stuccature, le murature di paramento o in pietra da taglio, la sabbia sarà costituita da grani passanti allo staccio 0.5 UNI 2332.

- Sabbia per conglomerati cementizi

Dovrà corrispondere ai requisiti prescritti dal DM 9 gennaio 1996, All. 1, punto 2. La granulometria dovrà essere assortita tra 1 e 5 mm ed adeguata alla destinazione del getto e alle condizioni di posa in opera. E' assolutamente vietato l'uso di sabbia marina salvo efficace lavaggio e previa autorizzazione della D.L..

- Sabbia per costruzioni stradali.

Dovrà corrispondere alle " Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per le costruzioni stradali ", di cui al fascicolo n. 4/1953, C.N.R., adottato con Circolare Ministero LL.PP. 17 Febbraio 1954, n. 532.

- Ghiaia- Pietrisco.

I materiali in argomento dovranno essere costituiti da elementi omogenei, provenienti da rocce compatte, resistenti , non gessose o marnose, né gelive. Tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, sfaldati o sfaldabili, e quelle rivestite da incrostazioni. I pietrischi e le graniglie dovranno provenire da frantumazione di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina o di calcari puri durissimi di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione ed al gelo. Saranno a spigolo vivo, scevri di materie terrose, sabbia e comunque materie eterogenee od organiche. Per il controllo granulometrico l'Appaltatore dovrà approvvigionare e porre a disposizione della D.L. i crivelli UNI 2334.

- Ghiaia e pietrisco per conglomerati cementizi.

Dovranno corrispondere ai requisiti prescritti dal DM 9 Gennaio 1996, All.1, punto 2. granulometria degli aggregati sarà in genere indicata dalla Direzione in base alla destinazione dei getti e dalle modalità di posa in opera dei calcestruzzi. In ogni caso la dimensione massima degli elementi per le strutture armate, non dovrà superare il 60% dell' interferro e per le strutture in generale il 25% della minima dimensione strutturale. E' prescritto inoltre per i getti di fondazione o di forte spessore gli elementi di dimensione massima risultino passanti al crivello

71 UNI 2334 mentre per getti di spessore ridotto gli elementi di minima dimensione risultino trattenuti dal crivello 8 UNI 2334.

- Ghiaia e pietrisco per sovrastrutture stradali.

Dovranno corrispondere, come definizione e pezzature, ai requisiti stabiliti dalla norma UNI 2710. Gli elementi dovranno presentare uniformità di dimensione nei vari sensi escludendosi quelli di forma allungata, piatta o scagliosa. I pietrischi dovranno altresì rispondere alle norme riportate al precedente punto. La resistenza a compressione dei provini saturi di acqua dovrà risultare non inferiore ai 1200 Kgf/cm²; il coefficiente Deval, da determinarsi se necessario su materiali di cava ed in ogni caso sul pietrisco di pezzatura 40/60 approvvigionato a piè d'opera, dovrà risultare non inferiore a 12 per i pietrischi di prima categoria e a 10 negli altri casi, mentre corrispettivamente il coefficiente I.S.S. dovrà essere minimo 4. Per aggregati provenienti da frantumazioni di ciottoli o ghiaie, dovrà ottenersi che non si abbia più di una faccia arrotondata.

- Detrito di cava o tout-venant.

Quando per gli strati di fondazione o di base della sovrastruttura stradale sia disposto di impiegare detriti di cava o di frantoio od altro materiale, questo dovrà essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile, né plasticizzabile), nonché privo di radici e di sostanze organiche. La granulometria del materiale sarà prescritta dalla D.L.. Il limite liquido (Atterberg) dovrà essere non maggiore di 25 e l'indice di plasticità di 6: L'indice CBR dovrà avere un valore non minore di 50.

- Pietre naturali e marmi.

I materiali in argomento dovranno corrispondere alle "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione" di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2232.

In generale le pietre da impiegarsi nelle costruzioni dovranno essere omogenee, a grana compatta (con esclusione di parti tratte dal cappellaccio), esenti da screpolature, peli, venature, di piani di sfaldatura sostanze estranee, nodi, scaglie, cavità ecc.. Dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata all'entità delle sollecitazioni cui saranno sottoposti; in particolare, il carico di sicurezza a compressione non dovrà mai essere superiore a 20% del rispettivo carico di rottura. Saranno escluse le pietre marnose, gessose ed in generale tutte quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente. Le prove per l'accertamento dei requisiti fisico-chimici e meccanici saranno effettuate in conformità alle norme di cui al R.D. citato.

- Calci Aeree.

Dovranno avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione delle calci", di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2231.

- Calce grassa in zolle

Dovrà provenire da calcari puri, essere di recente perfetta ed uniforme cottura, non bruciata né vitrea né pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria all'estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grasselli tenuissimi (rendimento min. 2,5 mc/t), senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non ben decarburate, siliciose o altrimenti inerti.

La calce viva in zolle al momento dell'estinzione dovrà essere perfettamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita e perciò si potrà provvederla in rapporto al bisogno e conservarla in luoghi asciutti e ben riparati dall'umidità. L'estinzione della calce verrà effettuata meccanicamente, mediante macchine ciclo continuo, o tradizionalmente, a mezzo di batterie di vasche accoppiate poste a livello diverso e separate da griglia 3,35 UNI 2331. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego, quella destinata alle murature almeno 15 giorni.

Calce magra in zolle

Non sarà consentito, se non diversamente disposto, l'impiego di tale tipo di calce.

Calce idrata in polvere.

Dovrà essere confezionata in idonei imballaggi e conservata in locali ben asciutti. Gli imballaggi dovranno portare ben visibili: l'indicazione del produttore, il peso del prodotto e la specifica se trattasi di fiore di calce idrata da costruzione.

Leganti idraulici.

I materiali in argomento dovranno avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dalla Legge 26 maggio 1965, n. 595 e dal successivo DM 3 giugno 1968 e 31 agosto 1972 aventi rispettivamente per oggetto: "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici", "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi", "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche". La classificazione e le caratteristiche dei cementi è stata poi precisata con DM 13/9/93 in ottemperanza da quanto previsto a livello europeo con CEN EN 197/1 recepita in Italia dalla UNI EN 197/1 Denominazione dei tipi

I leganti idraulici si distinguono nei seguenti tipi:

Tipo I, cemento Portland;

Tipo II, cemento Portland composito;

Tipo III, cemento d'altoforno;

Tipo IV, cemento pozzolanico;

Tipo V, cemento composito.

A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria del 9 marzo 1988, n. 126 ("Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi") (dal 11.3.2000 sostituito dal D.M. Industria 12 luglio 1999, n.314), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 26 maggio 1965, n. 595, all'art. 20 della legge 5 novembre 1971, n. 1086 ed a quanto contenuto al punto 11.2.9.1 del DM 14 gennaio 2008. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi. Con requisiti di accettazione fissati dalla norma UNI EN 197/1.

Resistenze meccaniche e tempi di presa.

I cementi precedentemente elencati, saggiati su malta normale secondo le prescrizioni e le modalità indicate all'art. 10 del D.M. 3 giugno 1968.

Modalità di fornitura: la fornitura dei leganti idraulici dovrà avvenire in sacchi sigillati, ovvero in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola. Dovranno comunque essere chiaramente indicati, a mezzo stampa nei primi due casi e, il peso e la qualità del legante, lo stabilimento produttore, la quantità di acqua per la malta normale e le resistenze minime a trazione e compressione dopo 28 gg. di stagionatura dei provini.

Materiali laterizi.

Formati di argilla (contenente quantità variabili di sabbia, ossido di ferro e carbonato di calcio) purgata, macerata, impastata, pressata e sottoposta a giusta cottura in apposite fornaci, dovranno rispondere alle "Norme per l'accettazione dei materiali laterizi" emanate con RD 16 novembre 1939, n. 2233. I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensioni (pieni, forati e per coperture) dovranno nella massa essere scevri da sassolini ed altre impurità; avere forma regolare, facce lisce, spigoli sani; presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine, compatta ed uniforme; essere sonori alla percussione; assorbire acqua per immersione ed asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità; non sfaldarsi o sfiorire sotto l'influenza degli agenti atmosferici (anche in zone costiere) e di soluzione saline; non screpolarsi al fuoco ed al gelo; avere resistenza adeguata, colore omogeneo e giusto grado di cottura; non contenere sabbia con sali

di sodio o potassio, avere forma geometrica precisa ed infine un contenuto di solfati alcalini tali che il tenore di SO₃ sia minore od uguale a 0,05%. Si potranno utilizzare anche blocchi e mattoni realizzati con laterizio alveolato. Per la classificazione degli elementi prodotti si dovranno utilizzare elementi come classificati dalla UNI 8942/1. Per la definizione delle categorie, requisiti e prove si farà riferimento alle norme UNI di seguito riportate.

•Mattoni pieni e semipieni, Mattoni e blocchi forati per murature.

Dovranno corrispondere, per quanto riguarda categorie, requisiti e prove alla norma UNI 5632-65 ed al DM 20 novembre 1987 e classificati secondo quanto previsto dalla norma UNI 8942/1. Dovranno inoltre avere facce piane e spigoli regolari, essere esenti da screpolature, fessure e cavità ed avere superfici atte alla adesione delle malte. I mattoni da paramento dovranno presentare in modo particolare regolarità di forma, uniformità di colore per l'intera partita; la categoria non dovrà essere inferiore alla 3^a.

Mattoni pieni

Si farà riferimento alla UNI 5628-65 (Tipi e dimensioni) che prevede 5 categorie, 2 tipi (A - massiccio; B- a tre fori) e tre formati unificati (5,5x12 x 22,5; 6x13,5 x27,5). Se non diversamente disposto i mattoni saranno forniti di tipo A e di categoria non inferiore alla 2^a.

Mattoni semipieni

Si farà riferimento alla UNI 5629-65 (Dimensioni) che prevede 5 categorie e 6 formati unificati (oltre ai precedenti : 12x12x25; 13,5x11x22,5; 13,5x13,5x27,5). La categoria non sarà inferiore alla seconda; l' efflorescenza in prova dovrà risultare nulla ed il potere d'imbibizione non superiore al 15%.

Blocchi forati per murature

Si farà riferimento alla UNI 5630-65 (Dimensione) che prevede 5 categorie e 6 formati unificati (12x12x25; 12x25x38; 13,5x23,5x35;13,5x27,5x27,5; 13,5x27,5x42,5). Le facce dei blocchi dovranno essere leggermente rigate per aumentare l'aderenza delle malte, gli spigoli longitudinali arrotondati; l'area di ciascun foro non dovrà superare il 10% della superficie della faccia forata. Se portanti, i blocchi forati dovranno essere di categoria non inferiore alla quarta.

Elementi resistenti

Siano essi mattoni o blocchi dovranno rispettare la classificazione in base alla percentuale di foratura come previsto dal DM 16/1/66 e dal DM 20/11/87 come confermato dal DM 14 gennaio 2008 al punto 4.5.2.2.

Mattoni forati

Si farà riferimento alla UNI 5967 - 67 (Dimensione) che prevede 2 categorie UNI 5632/65 e 4 formati unificati (5,5x12x25; 8x12x25; 8x25x25; 10x15x30). Salvo diversa specifica i mattoni forati, se da tamponamento dovranno corrispondere alla prima categoria UNI 5632/65 e, se portanti, della 2^a categoria,

Materiali ferrosi

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, saldature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, profilatura, fucinatura e simili.

Essi inoltre dovranno soddisfare tutte le condizioni generali previste dal D.M. 28 febbraio 1908 , modificato con R.D. 15 luglio 1925.

Designazione, definizione e classificazione

Si farà riferimento alle seguenti norme di unificazione:

- UNI EU/20 definizione e classificazione degli acciai.
- UNI EU/27 designazione convenzionale degli acciai.
- UNI 4366 - Ghise gregge, definizioni e classificazioni.

Come acciai si definiranno i materiali ferrosi contenenti meno del 2.06 % di carbonio, limite che li separerà dalle ghise definite dalla UNI 4366 sopra richiamata. La classificazione degli acciai comprenderà due classi (cl. I: acciai non legati ; cl. II: acciai legati), le quali, secondo le caratteristiche d'impiego , si divideranno in tre tipi (acciai di base , di qualità e speciali). La designazione verrà convenzionalmente effettuata mediante simboli letterari e numerici esprimenti alcune caratteristiche di base (fisiche ,chimiche e tecnologiche particolari), e in caso di necessità , caratteristiche complementari . Per la simboleggiatura , gli acciai saranno suddivisi in due gruppi principali: Gruppo I : acciai designati partendo dalle caratteristiche meccaniche ed acciai designati partendo dall'impiego; Gruppo II: acciai designati partendo dalla loro composizione chimica.

Qualità, prescrizioni e prove.

- Acciai per cemento armato.

Dovranno rispondere alle prescrizioni di cui al DM 2018 riportante le " Norme tecniche per le costruzioni ". Gli acciai dovranno essere esenti da difetti tali da pregiudicare l'impiego, quali incisioni , ossidazioni ,corrosioni, lesioni untuosità ed in genere ricopertura da sostanze che possano ridurne sensibilmente l'aderenza al conglomerato.

- Acciai per barre per cemento armato .

Per le caratteristiche degli acciai da utilizzare si rimanda integralmente a quanto previsto al DM 2018 al punto 11.3.2 – Acciaio per cemento armato. Per le condizioni tecniche generali di fornitura si applica la norma UNI 5447-64. Il prelievo dei campioni ed i metodi di prova saranno effettuati secondo la UNI 6407-69 salvo quanto stabilito al punto 11.3.2.11.1 del Decreto citato.

Per l'accertamento delle proprietà meccaniche vale quanto indicato alle UNI EN ISO 15630-1-2004, salvo indicazioni contrarie o complementari. Gli acciai da cemento armato caratterizzati dal diametro della barra tonda equipesante, potranno essere del tipo B450C (Fe B 44k). Le barre inoltre dovranno superare con esito positivo prove di aderenza (secondo il metodo "Beam test") da eseguire presso un laboratorio Ufficiale con le modalità specificate dalla norma CNR-UNI-10020-71.

- Reti di acciaio elettrosaldate.

Dovranno avere fili elementari di diametro compreso tra 6 e 16 mm e risponderà altresì alle caratteristiche riportate nel punto 11.3.2.5 del DM. La distanza assiale tra fili elementari non potrà superare i 330 mm. •Acciai per strutture metalliche.

I materiali da impiegare in tali tipi di strutture dovranno rispettare le prescrizioni contenute al punto 11.3.4

"Acciai per strutture metalliche e per strutture composte" di cui al DM 2018, più volte richiamato.

Gli acciai da impiegare, di uso generale ,laminati a caldo, in profilati, barre ,larghi piatti, lamiere e tubi, dovranno essere del tipo S235 (Fe 360), S275 (Fe 430) ed S355 (Fe 510) definiti per le caratteristiche meccaniche, al punto 11.3.4.1 della parte di che trattasi con le caratteristiche di cui alla tab.11.3.IX.

Acciaio per strutture saldate.

Oltre alle prescrizioni di cui ai punti precedenti, si dovrà soddisfare quanto specificato al punto 11.3.4.4.

"Acciai per strutture saldate" delle "Norme tecniche".

- Bulloni e chiodi

I bulloni normali (conformi per le caratteristiche dimensionali alle UNI EN ISO 4016:2002, UNI 5592:1968 e devono appartenere alle classi della norma UNI EN ISO 898-1:2001 associate alle nel modo indica toto nella Tab. 11.3.XII. Dovranno rispondere alle prescrizioni di cui ai punto 11.3.4.6 ,delle "Norme tecniche". Profilati e tolleranze.

Saranno rispettati, per i profilati, i dati e le prescrizioni delle relative norme UNI.

-Profilati, barre e larghi piatti di uso generale.

Saranno conformi alle prescrizioni di cui alla UNI 7070-72. Le superfici dei laminati dovranno essere esenti da cretti, scaglie, paglie, ripiegature, cricche od altri difetti tali che ne possano pregiudicare razionalmente le possibilità d'impiego. Sarà tollerata la presenza di lievi sporgenze o rientranze, di leggere ripiegature o vaiolature, purché non venga superata la tolleranza in meno prescritta sullo spessore.

Profilati e tolleranze.

Saranno rispettati, per i profilati, i dati e le prescrizioni delle relative norme UNI.

Acciaio inossidabile

Caratterizzato da un contenuto di cromo superiore al 12% dovrà presentare elevata resistenza all'ossidazione ed alla corrosione e rispondere alle prescrizioni di cui alle norme UNI 6900-71. Per la designazione si farà riferimento alla UNI 5372/70, specificando che trattasi di acciai designati per composizione chimica dove X sta per "acciaio legato", il primo numero indica la percentuale di carbonio moltiplicato per 100, ed i numeri finali indicano i tenori degli elementi in lega, in %.

- Verniciature - Generalità

Tutte le superfici delle strutture in acciaio dovranno essere protette contro la corrosione mediante ciclo di verniciatura, che sarà preceduto da un'accurata preparazione mediante sabbiatura.

Particolare cura dovrà essere posta nel trattamento delle superfici in corrispondenza delle giunzioni ad attrito per impedire qualsiasi infiltrazione all'interno dei giunti.

Non saranno accettati prodotti vernicianti che non siano rispondenti alle caratteristiche ed ai requisiti prescritti, restando a totale ed esclusivo carico dell'Impresa l'asportazione e la sostituzione di verniciature che non risultassero idonee.

Le verniciature dovranno essere eseguite in condizioni d'ambiente idonee alle caratteristiche dei prodotti impiegati.

Non si dovrà procedere ai trattamenti quando temperatura ed umidità dell'aria superano le soglie minima e massima proprie di ciascun prodotto.

Non si dovrà procedere all'applicazione di uno strato fino a che quello precedente non sia perfettamente essiccato.

Tutti gli strati dovranno essere protetti da pioggia o bagnatura in genere per un periodo minimo di 18 h dall'applicazione.

Gli strati dovranno avere tonalità di colore diverse per consentire il controllo della loro applicazione.

Il ciclo di verniciatura dovrà essere effettuato secondo lo schema seguente, salvo diverse disposizioni formalmente impartite dalla Direzione Lavori:

a - in officina, a lavorazione ultimata:

- sabbiatura di tutte le superfici;
- applicazione dello strato di primer;
- applicazione dello strato intermedio;
- applicazione dello strato di finitura.

b - in opera, ad avvenuto completamento del montaggio:

- spazzolatura dei punti da ritoccare;
- ritocchi su tutti gli strati interessati;
- Accettazione dei prodotti vernicianti - Garanzie

Ad avvenuta consegna dei lavori e prima di dare corso ai cicli di verniciatura previsti, l'Impresa dovrà su eventuale richiesta della Direzione Lavori, consegnare i campioni di tutti i prodotti vernicianti componenti il ciclo di verniciatura, con i relativi diluenti, in contenitori sigillati del peso di 0,500 Kg cadauno.

Ciascun campione dovrà essere accompagnato da schede tecniche riportanti le caratteristiche di composizione ed applicazione del prodotto.

L'Impresa è tenuta a garantire la buona esecuzione dei lavori e la conservazione del ciclo applicato per un periodo di sette anni.

La decorrenza della suddetta garanzia inizierà alla data del certificato di ultimazione lavori con l'obbligo di gratuita manutenzione per tutto il periodo di garanzia.

Nel detto periodo l'Impresa resta obbligata ad eseguire, a propria cura e spese, i ritocchi e quanto altro si rendesse necessario al fine di mantenere la verniciatura in condizioni di totale efficienza.

Se i lavori di ritocco eseguito nel periodo di garanzia supereranno il 20% della superficie totale, l'Impresa sarà tenuta ad eseguire, a sua cura e spese, una totale successiva mano di verniciatura a conguaglio al fine di ripristinare il buon aspetto estetico dell'opera.

- Preparazione delle superfici :

Si procederà preliminarmente alla molatura di tutti gli spigoli per eliminare eventuali sbavature che potrebbero compromettere la continuità dello strato protettivo.

Successivamente saranno eliminate eventuali tracce di grasso da tutte le superfici.

Si effettuerà quindi la sabbiatura a metallo quasi bianco.

A sabbiatura ultimata, prima di iniziare la verniciatura, si dovrà procedere alla completa asportazione di residui di ossidi, abrasivi e polvere.

Le superfici sabbiate tassativamente non dovranno essere inumidite prima dell'applicazione dello strato di primer che dovrà essere effettuata entro il termine di 8 h dalla sabbiatura, prima che venga a formarsi un qualsiasi principio di ruggine.

Qualora si verificassero formazioni di ruggine, la sabbiatura dovrà essere ripetuta a cura e spese dell'Impresa.

Ad ultimazione del montaggio in opera delle strutture in acciaio, si dovrà procedere alla sabbiatura delle saldature eventualmente eseguite in opera per renderle atte a ricevere il trattamento protettivo.

Si eseguirà quindi la spazzolatura delle superfici interessate da abrasioni, danneggiamenti, ecc., in preparazione dei ritocchi che dovranno essere fatti per ricostituire la continuità dello strato di primer.

Prima di procedere alla verniciatura si dovrà procedere alla completa asportazione di ossidi e polveri.

Il trattamento di verniciatura mediante applicazione dello strato di primer dovrà essere effettuato entro il termine di 8 h dalla spazzolatura.

- Ciclo di verniciatura

Il ciclo è composto da tre strati, rispettivamente di primer, intermedio e di finitura, oltre ai ritocchi in opera sul primer ad avvenuto completamento del montaggio delle strutture.

- Esecuzione in officina a lavorazione ultimata:

a - Sabbiatura di grado A Sa 2½;

b - Applicazione mediante airless dello strato di primer, per uno spessore del film secco di 0,080 mm,

Esecuzione in opera ad avvenuto completamento del montaggio

c - spazzolatura delle superfici da ritoccare previa sabbiatura delle saldature eventualmente eseguite in opera;

d - applicazione a pennello sulle superfici da ritoccare, dello strato di primer, per uno spessore del film secco di 0,060 mm.

e - applicazione mediante airless dello strato intermedio su tutte le superfici, a base epossipoliamicina modificata vinilica bicomponente, per uno spessore del film secco di 0,080 mm, avente le seguenti caratteristiche:

f - applicazione mediante airless dello strato di finitura su tutte le superfici, a base poliuretanica isocianico alifatica bicomponente, per uno spessore del film secco di 0,050 mm,

Legnami.

Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivati dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutture, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni del progetto.

Nomenclatura, misurazione e cubatura.

Per la nomenclatura delle specie legnose, sia di produzione nazionale che d'importazione, si farà riferimento alle norme UNI 2853-73, 2854 e 3917; per la nomenclatura dimensionale degli assortimenti alla UNI 3517 per la nomenclatura dei difetti alla UNI 3016;

per la misurazione e cubatura degli assortimenti alla UNI 3518.

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al DM 30 ottobre 1912 e DM 14 gennaio 2008; saranno provvisti tra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.

Qualità delle principali essenze.

Abete - Primo assortimento: legname perfettamente sano, senza difetti di lavorazione, di fibra regolare dritta e compatta, esente da nodi ad eccezione di quelli a spillo, senza spaccature, venature ed altri difetti, nodi a spillo non superiori ad uno per metro. Non sono tollerate tracce di resina, nelle tavole e' escluso un cuore difettato o rosso.

Castagno - Primo assortimento: tavole perfettamente sane; tollerato qualche nodo su una faccia, ma piccolo, sano e compatto; escluso cuore difettato o rosso.

Larice - Per il tavolame di larice vale quanto detto per l'abete con l'avvertenza che non è ammesso l'alburno salvo lievi tracce sui fili di una sola faccia; non sono ammesse tracce di resina.

Pino - Primo assortimento: legname sano, fibra dritta, nodi (non trasversali) non più di 4/m e non raggruppate; non tollerate tracce di resina; per il tavolame escluso cuore difettato o rosso e macchie blu.

Pioppo - Primo assortimento: legname perfettamente dritto, sano, a fibra regolare, senza difetti di lavorazione, privo di nodi, camole, tarlo e midollo; per le tavole è escluso un cuore difettato o rosso.

Pitch-pine - Primo assortimento: deve presentare il durame almeno su 2/3 di una faccia; sull'altra è tollerato l'alburno per 25 mm sopra uno spigolo; non sono ammessi smusso, nodi con l'anima, nodi non sani, nodi cadenti, persi, fenditure e spaccature trasversali, tarlo e marcio.

Rovere - Primo assortimento: tavole perfettamente sane senza difetti di lavorazione, esenti da nodi; escluso cuore difettato o rosso.

Prove sul legno.

Saranno effettuate in conformità alla normativa UNI da 3252 a 3266 e da 4143 a 4147. Per le prove sui prodotti ci si riferirà alla normativa UNI di cui alla CDU 674: 674.002.62/. 64: 6201.

Valori limite nel tenore di umidità.

La misurazione dell'umidità residua nel legno sarà effettuata con l'igrometro elettronico. Tale misura dell'umidità non dovrà superare i seguenti valori:

- Serramenti interni: 8 circa 12%.
- Serramenti esterni : 12 circa 14%.
- Legnami da impiegare all'esterno: 14 circa 16%.

Si richiama la norma di unificazione: UNI 4391.

Legnami da carpenteria definitiva.

Dovranno presentare carico di rottura a compressione normalmente alle fibre non inferiore a 300 kgf/cm² e carico di rottura a trazione parallelamente alle fibre non inferiore a 700 kgf/cm².

Pannelli

I pannelli a base di fibra di legno oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranza sulla lunghezza e larghezza: ± 3 mm; -tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm;
- umidità non maggiore dell'8%.
- massa volumica: per tipo tenero minore di 350 kg/m³; per tipo semiduro tra 350 e 800 kg/m³; per tipo duro oltre 800 kg/m³, misurate secondo la norma UNI9343.;

I pannelli a base di particelle di legno a compimento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche;

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 5 mm;
- tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm; -umidità del 10 % ± 3 %;
- superficie: grezza ; levigata o rivestita ;

I pannelli di legno compensato e paniforti a complemento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono fornite con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulle lunghezza e larghezza: ± 5 mm;
- tolleranze sullo spessore: ± 1 mm;
- umidità non maggiore del 12 %, .;
- grado di incollaggio secondo UNI 6476.

Pavimentazioni.

Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo sulla esecuzione delle pavimentazioni.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore 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.

Alcuni dei materiali in argomento potranno essere usati, oltre che per pavimentazioni, anche come rivestimenti (gres rosso, gres fine porcellanato , materiali resilienti ecc.). Anche in questo caso comunque dovrà essere rispettata, senza alcuna eccezione, la normativa di seguito riportata.

I materiali per pavimentazione ed in particolare piastrelle in argilla, mattonelle e marmette di cemento, mattonelle greificate, lastre e quadrelle in marmo, mattonelle d'asfalto, oltre a possedere le caratteristiche riportate negli articoli relativi alle corrispondenti categorie di materiale, dovranno rispondere anche alle norme di accettazione di cui al RD 16 novembre 1939, n. 2234. Le prove da eseguire per accertare la bontà dei materiali da pavimentazione, in lastre o piastrelle saranno almeno quelle di resistenza alla rottura per urto e per flessione, all'usura per attrito radente o per getto di sabbia, la prova di gelività e, per i materiali cementati a caldo, anche la prova d'impronta.

Mattonelle, Marmette e pietrini di cemento., masselli.

Le mattonelle, le marmette ed i pietrini di cemento dovranno essere conformi, per dimensioni e caratteristiche, alle norme UNI da 2623 a 2629. Dovranno altresì risultare di ottima fabbricazione, di idonea compressione meccanica e di stagionatura non inferiore a tre mesi. Saranno ben calibrati, a bordi sani e piani e non dovranno presentare carie, né peli, né segni di distacco tra sottofondo e strato superiore. La colorazione del cemento dovrà essere fatta con colori adatti, amalgamati ed uniformi.

Mattonelle di cemento.

Di spessore non inferiore a 18 mm, avranno uno strato superficiale di assoluto cemento colorato di spessore costante non inferiore a 5 mm.

Marmette e marmettoni di cemento.

Le marmette avranno uno spessore complessivo non inferiore a 18 e 22 mm, per dimensioni di 20 e 25 di lato, mentre i marmettoni 30x30 e 40x40 avranno spessori rispettivi non inferiori a 28 e 32 mm. Lo strato superficiale, costituito da un impasto di cemento, polveri graniglie e/o scaglie di marmo, avrà uno spessore non inferiore ad 1/3 dell'intero spessore dell'elemento. Le scaglie avranno assortimento 10/25, 15/30, 20/35 e 25/45 rispettivamente per elementi di lato 20, 25, 30 e 40 cm; dovranno essere dei colori richiesti ed accuratamente selezionati. I cementi saranno del tipo ad alta resistenza o bianchi; l'impasto dovrà essere vibro-compresso, con pressione meccanica non inferiore a 150 kgf/cm². Tolleranza sulle dimensioni dei lati: +0.5/-1 mm.

Prodotti a pasta porosa colorata, terrecotte e laterizi

I prodotti dovranno rispondere al RD n. 2234 del 16 gennaio 1939: ovverosia "pianelle comuni di argilla", "pianelle pressate ed arrotate di argilla", dovranno presentare una buona massa volumetrica (1800-1900 Kg/m³), essere ben cotti, di tinta forte ed omogenea, costituiti da argille esenti di composti idrosolubili e presentare buona resistenza a compressione e all'usura; dovranno inoltre essere rispettate le seguenti prescrizioni minime: resistenza alla flessione 2,5 N/mm² (3 N/mm² per le pianelle pressate ed arrotate), resistenza a compressione 40 N/mm², porosità 5%, resistenza all'urto 2 Nm; coefficiente di usura al tribometro 15 mm per 1 km di percorso per le pianelle comuni. Dovranno essere forniti nella forma, colore e dimensione così come richiesto dalla Direzione Lavori;

Piastrelle di gres ceramico fine (porcellanato).

Formate con impasto di argille, caolini e quarzo con aggiunta di fondenti (generalmente feldspati) saranno di colore biancoavorio o colorate e dovranno rispondere, per dimensioni e prescrizioni, alla norma UNI 6872-71. Per il calibro vale quanto detto in precedenza; le piastrelle dello stesso calibro potranno differire al massimo, fra i relativi lati, di +/- 0,5 mm. Le piastrelle dovranno essere di prima scelta, avere assorbimento d'acqua non maggiore dello 0,1%, resistenza a flessione non minore di 1, perdita di massa per attacco acido non maggiore dello 0,5% e per attacco basico non maggiore del 15%.

Pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni.

Si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);
- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;
- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;

-marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., vedere la norma UNI 9379.

a) I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto prescritto nell'articolo prodotti di pietre naturali o ricostruite.

In mancanza di tolleranze su disegni di progetto si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale; le lastre finite, marmette, ecc. hanno tolleranza 1 mm sulla larghezza e lunghezza e 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte);

b) le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al R.D. 2234 Jel 16 novembre 1939 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm;

c) l'accettazione avverrà secondo il punto 13.1. Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

Esecuzione delle pavimentazioni

Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

-pavimentazioni su strato portante;

-pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composto dai seguenti strati funzionali.

a) La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:

1) lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;

2) lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;

3) lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali:

b) La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:

1) il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;

2) strato impermeabilizzante (o drenante);

3) il ripartitore;

4) strato di compensazione e/o pendenza;

5) il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, altri strati complementari possono essere previsti.

Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

1) Per lo strato portante a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date alle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo sulle strutture di legno, ecc.

Per le pavimentazioni su terreno, la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc.

In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla norma UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

Per lo strato drenante si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma UNI 8381 per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc.

In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla UNI 8381 ed alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi alle prescrizioni della UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.

Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si curerà, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà in particolare, la continuità e regolarità dello stato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.).

L'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà venire eseguita in modo che le superfici risultino perfettamente piane ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione Lavori. I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi, nelle connessioni di contatto, la benché minima ineguaglianza; le fessure dovranno essere pressoché invisibili e la loro linea perfettamente dritta. I pavimenti si addenteranno entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino all'estradosso degli stessi, evitandosi quindi ogni raccordo e guscio. L'orizzontalità dovrà essere sempre scrupolosamente curata e controllata mediante livella; non saranno inoltre ammesse ondulazioni superiori a 2 mm., misurate con l'apposizione al pavimento di un regolo di 2 m. di lunghezza. Tutti i pavimenti dovranno risultare di colori uniformi secondo le tinte e le qualità prescritte e prive di qualunque macchia o difetto per tutta la loro estensione.

Saranno quindi a carico dell'Appaltatore gli oneri per la spianatura, la levigatura, la pulizia e la conservazione dei pavimenti che dovessero richiedere tali operazioni. E' fatto espresso divieto di disporre tavole per il passaggio di operai e di materiali su pavimenti appena gettati o posati. L'Appaltatore sarà tenuto a disporre efficienti sbarramenti per vietare tale passaggio per tutto il tempo necessario alla stabilizzazione del pavimento. Resta comunque stabilito che, ove i pavimenti risultassero in tutto od in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura ed a sue spese rimuovere e successivamente ricostruire le parti danneggiate. I materiali ed i manufatti di cui sono composti i pavimenti dovranno essere conformi alle caratteristiche e norme già indicate nei rispettivi articoli; l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare alla Direzione i campioni dei pavimenti prescritti, per la preventiva accettazione.

Qualora la fornitura del materiale di pavimentazione fosse totalmente o parzialmente scorporata l'Appaltatore, se richiesto, avrà l'obbligo di provvedere alla relativa posa in opera al prezzo indicato in Elenco e di eseguire il sottofondo giusto le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione dei Lavori stessa; si richiamano peraltro, in proposito, gli oneri riportati nel presente Capitolato.

Sottofondi.

Il piano destinato alla posa dei pavimenti di qualunque tipo dovrà essere opportunamente spianato, mediante un sottofondo, in modo che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria, tenendo conto dello spessore degli elementi da impiegare e della quota del pavimento finito.

SPECIFICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI DEGLI ELEMENTI PREVISTI NEL PROGETTO

Manufatti in acciaio profilato e opere in ferro in genere

L'Impresa dovrà porre in opera a qualsiasi altezza, anche mediante saldature da effettuarsi in opera, comprese le assistenze murarie, ringhiere, parapetti, scale, pensiline, cancelli ecc., come da disegni di progetto, complete di accessori, minuterie e ferramenta mediante grigliati, lamiere e profilati in acciaio per strutture saldate, di qualsiasi sezione e profilo.

L'acciaio dovrà essere minimo del tipo Fe 430 di grado C certificato all'origine, avente le stesse caratteristiche chimiche degli acciai da sottoporre a trattamento di zincatura. L'impresa dovrà fornire i certificati di origine e produzione per la classe indicata negli elaborati di progetto.

I materiali da zincare a caldo dovranno avere lo spessore previsto in progetto e comunque non inferiore a Z 350, come da prospetto II Norma UNI 10147.

Nelle opere di ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni esecutivi di progetto, con particolare attenzione nelle saldature e ribaditure. I fori saranno tutti eseguiti con trapano; le chiodature, ribaditure, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere limati. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino il più leggero indizio di imperfezione.

Per ogni opera in ferro a richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare il relativo modello alla preventiva approvazione. L'Impresa sarà in ogni caso obbligata a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro essendo responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

Per la scala esterna in acciaio, di accesso al primo piano, l'appaltatore dovrà fornire i disegni costruttivi di officina, derivati dal relativo elaborato grafico del progetto esecutivo, che dovranno

indicare ogni elemento costituente con tutta la geometria, i fori, gli spessori, gli smussi, le saldature, il numero di pezzi da produrre ed eventuali coppie di serraggio delle parti imbullonate.

L'appaltatore dovrà produrre tutta la documentazione attinente alla sicurezza strutturale del manufatto, parapetti compresi, rispondente alle Norme Tecniche di Costruzione di cui al decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti del 17 gennaio 2018, rilasciata da tecnico abilitato; Detta documentazione viene compensata con specifica voce di elenco prezzi unitari, soggetta a ribasso di gara.

Parapetti in vetro

Le caratteristiche tecniche generali che il parapetto in vetro strutturale, da installare nella zona fienile sono:

Fornitura e posa in opera di morsetti con base 10x10 cm e h.18 cm, tipo Easy-Glass (Q-railing) o similare, per vetro da 16,76 mm, AISI 316, satinato, fissato a cordolo in calcestruzzo mediante tasselli in acciaio zincato annegati in resina chimica bicomponente.

Fornitura e posa in opera di lastre di vetro di sicurezza stratificato e temperato, dello spessore complessivo di 16,76 mm (8 - 0,76 - 8), trasparente con colorazione a scelta della D.L., rettificate e rifilate, tagliate su misura e di dimensioni come da elaborati grafici e/o indicazioni della D.L.

L'altezza del parapetto in vetro strutturale è di metri 1,10 dal piano di calpestio, ed il parapetto non deve presentare nella parte interna sporgenze situate ad una altezza dal pavimento tale da favorire lo scavalco;

Tra le lastre, il giunto o la distanza tra le lastre del vetro strutturale, deve essere di max 2 mm.

L'appaltatore dovrà produrre tutte le certificazioni di sicurezza del "sistema balaustra" quali:

- rispondenza alle prescrizioni della norma UNI 7697-2007 (L.206 6/9/05), (es. certificazione della categoria del vetro - min. 1B1 -, test di laboratorio dei sistemi di fissaggio, ecc...),

- certificazione dell'installatore sul corretto montaggio;

L'appaltatore dovrà produrre tutta la documentazione attinente alla sicurezza strutturale del manufatto, rispondente alle Norme Tecniche di Costruzione di cui al decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti del 17 gennaio 2018, rilasciata da tecnico abilitato; Detta documentazione viene compensata con specifica voce di elenco prezzi unitari, soggetta a ribasso di gara.

Infissi in legno

Tutti gli infissi dovranno essere completi di coprifili, mostre, contromostre, maniglie, martelline, cremonesi a triplice chiusura ad espansione, cavallotti di ritegno e boccole in ottone, serrature e relative chiavi in duplice copia per tutti i possibili utenti, piastre e contropiastre, cerniere e quant'altro necessario. Nel caso dei serramenti esterni, di qualunque tipo essi siano, fra il telaio fisso ed il controtelaio saranno sempre poste in opera idonee guarnizioni del tipo comprimibile. Inoltre, la fessura che verrà a formarsi all'esterno, in corrispondenza del perimetro del serramento, dovrà essere accuratamente sigillata con resine siliconiche trasparenti o del colore che verrà indicato dalla D.L.

Tutti gli infissi dovranno essere eseguiti nel perfetto rispetto degli esecutivi di progetto e degli elementi grafici di insieme e di dettaglio e delle indicazioni che potrà fornire la D.L. o, qualora questa non dovesse provvedervi, nel rispetto dei particolari costruttivi che lo stesso Appaltatore sarà tenuto a predisporre, in modo che risultino chiaramente definiti sia le caratteristiche di struttura che il funzionamento. L'Appaltatore rimane comunque obbligato al rispetto dei requisiti minimi di prestazione prescritti dal presente Capitolato; pertanto, qualora i disegni di progetto non consentissero nella traduzione esecutiva il raggiungimento di tali requisiti, l'Appaltatore

dovrà apportarvi le opportune varianti e sottoporle all'approvazione della D.L. Il legname dovrà essere perfettamente lavorato e piallato e risultare, dopo ciò, dello spessore richiesto, intendendosi che le dimensioni e gli spessori dei disegni sono fissati per lavoro ultimato e non saranno tollerate, a tale riguardo, eccezioni di sorta; l'Appaltatore dovrà quindi provvedere legname di spessore superiore a quello richiesto per il lavoro finito. Le superfici dovranno essere piane e lisce con carte finissime, così da non richiedere per le operazioni di finitura particolari rasature.

Protezione del legno.

Quando richiesto dalla D.L. ed in tutti i casi per gli infissi ed i manufatti in genere da posizionare in ambienti umidi o a contatto con l'esterno (parapetti, rivestimenti, ecc.) i legnami dovranno essere protetti contro l'azione degli insetti xylofagi e contro i funghi parassiti, mediante un accurato trattamento con idonei prodotti.

Montanti e traverse - Unione degli elementi.

I montanti dovranno essere continui per tutta l'altezza del serramento; le traverse, anch'esse di un sol pezzo, dovranno essere calettate a tenone e mortasa e fissate con caviglie di legno duro. Il tenone e la mortasa per gli incastri a maschio e femmina dovranno attraversare dall'una all'altra parte i pezzi in cui verranno calettati e le linguette avranno uno spessore pari ad 1/3 della dimensione del legno e gioco con la mortasa non superiore a 0,2 mm. L'unione sarà realizzata mediante incollature con adesivi insaponificabili, essendo vietata ogni unione con chiodi, viti o altri elementi metallici.

Specchiature – Pannelli.

Nei lavori a specchiatura, gli incastri nei teli per installazione dei pannelli non dovranno essere inferiori a 15 mm, i pannelli dovranno avere dimensioni di almeno 12 mm (per parte) oltre la luce netta della specchiatura, in modo che fra l'estremità del pannello (o della linguetta) ed il fondo della scanalatura rimanga un gioco di 2-3 mm che consente la libera dilatazione del pannello. Nei pannelli a superficie liscia o perlinate le tavole di legno saranno connesse a dente e canale ed incollate, oppure a canale ed unite con apposita linguetta di legno duro incollata a tutta lunghezza.

Senso di apertura dei battenti.

I sensi di chiusura dei battenti di porte, finestre, ante e persiane e delle facce dei battenti, in relazione al loro senso di manovra, saranno adottati in conformità ai dati di progetto e con le disposizioni contrattuali. Competerà alla D.L. ogni decisione al riguardo, restando comunque l'Appaltatore obbligato all'accettazione di eventuali modifiche senza che ciò legittimi la richiesta di particolari compensi.

Posa in opera

Tutti gli infissi in legno, salvo diversa disposizione, dovranno essere fissati alle strutture di sostegno mediante controtelai, debitamente murati con zanche d'acciaio e posti in opera anticipatamente, a murature rustiche ed a richiesta della D.L. Nell'esecuzione della posa in opera le zanche dovranno essere murate a cemento se ricadenti entro strutture murarie e con piombo fuso battuto a mazzuolo se ricadenti entro pietre, marmi o simili; in quest'ultima ipotesi potrà farsi uso, in alternativa, di tasselli ad espansione metallici. Tanto durante la giacenza quanto durante il trasporto, sollevamento e collocamento in sito, l'Appaltatore dovrà curare che gli infissi non abbiano a subire alcun guasto o lordura, proteggendoli convenientemente da urti, calce, vernici, ecc. Saranno comunque a carico dell'Appaltatore ogni onere ed opera principale, complementare ed accessoria per dare gli infissi completamente finiti e funzionanti e le opere connesse perfettamente rifinite.

Elementi costitutivi - prescrizioni e dimensionamento

Controtelai

Saranno costituiti da tavole rustiche, di spessore non inferiore a 22mm e di larghezza pari a quella del telaio maestro dell'infisso. I controtelai saranno posti in opera anticipatamente, al rustico delle murature, saranno arpionati su queste con un numero adeguato di staffe in acciaio zincato o cadmiato e saranno dimensionati in modo da determinare, con il telaio maestro, un gioco massimo di 10mm.

In alternativa potrà farsi uso di controtelai in lamiera zincata dello spessore minimo di 1mm.

Telai maestri.

Saranno realizzati con le specie legnose prescritte in progetto ed in ogni caso con legnami di qualità forte e resistente. Nei tipi a cassettone avranno larghezza corrispondente a quella della struttura sulla quale verranno applicati a spessore non inferiore a 40mm; lo spessore degli altri elementi sarà tale che, ad intonaco finito, il piano del paramento coincida, salvo diversa prescrizione, con il piano del ritto del telaio. Nei tipi a mazzetta avranno dimensioni non inferiori a 45x65 mm se riferiti a finestre o a portefinestre e spessore non inferiore a 45 mm se riferiti a porte.

Mostre e Contromostre.

Saranno della stessa specie legnosa dei telai maestri, sagomate come da disegno o da prescrizione ed avranno dimensioni minime, ove non diversamente specificato, di 10x60 mm. L'applicazione in opera avverrà mediante fissaggio con viti inossidabili ai controtelai.

Coprifili.

Saranno della stessa specie legnosa dei telai maestri, ed avranno dimensioni minime 15x18 mm.

Ferramenta

Tutte le ferramenta, siano esse di acciaio, di ottone o di altro materiale, dovranno essere di adeguata robustezza, di perfetta esecuzione e calibratura e di ottima finitura; dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche correlate a ciascun tipo d'infisso e saranno complete di ogni accessorio, sia di montaggio che di funzionamento. Le viti saranno in acciaio o in ottone, in rapporto al tipo di ferramenta; in ogni caso le teste alloggeranno in apposite svasature in modo da presentare una perfetta rasatura a fissaggio ultimato. Le cerniere saranno in acciaio o in ottone, con l'altezza di ciascun paletto pari a quella dell'intera cerniera. Le cerniere con "gambo a vite" da avvitare negli infissi avranno il gambo a 3 diametri, dei quali i 2 d'estremità filettati a dente di sega. Le serrature per porte interne (da infilare, tipo Patent) dovranno essere a doppia mandata, con scatola in acciaio, piastra e contropiastra in acciaio o in ottone, maniglie, rosette e bocchette in ottone, chiavi in acciaio nichelato o in ottone. Le serrature per porte d'ingresso (da infilare del tipo Yale) saranno a doppia mandata, con scrocco e catenaccio azionabili sia dall'interno, con maniglia o manopola, sia dall'esterno, con chiave. Piastre, contropiastre, mostrine, rosette, manopole, ecc. saranno in ottone. Resta comunque inteso che qualunque sia il tipo di ferramenta da collocare in opera, l'Appaltatore sarà tenuto a fornire la migliore scelta commerciale ed a sottoporre la campionatura alla D.L. per la preventiva accettazione; detta campionatura, se riscontrata idonea, sarà depositata come prescritto in precedenza, per i controlli di corrispondenza o altri eventualmente ordinati.

Prove di resistenza e di funzionamento

Sugli infissi oggetto della fornitura la D.L., sia in fase di campionamento che di approvvigionamento o a collocazione avvenuta, potrà far seguire tutte le prove che riterrà opportune al fine di verificare la rispondenza delle caratteristiche costruttive e di funzionamento alle prescrizioni contrattuali.

Tinteggiature

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime.

Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, quindi pomiciate e lisciate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici.

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione dei Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Impresa ha inoltre l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che le 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. Essa dovrà infine 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.

Verniciature su legno

Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.

Verniciature su metalli

Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate.

Le opere dovranno eseguirsi di norma combinando opportunamente le operazioni elementari e le particolari indicazioni che seguono.

La Direzione dei Lavori avrà la facoltà di variare, a suo insindacabile giudizio, le opere elementari elencate in appresso, sopprimendone alcune od aggiungendone altre che ritenesse più particolarmente adatte al caso specifico e l'impresa dovrà uniformarsi a tali prescrizioni senza potere perciò sollevare eccezioni di sorta. Il prezzo dell'opera stessa subirà in conseguenza semplici variazioni in meno od in più, in relazione alle varianti introdotte ed alle indicazioni, della tariffa prezzi, senza che l'Impresa possa accampare perciò diritto a compensi speciali di sorta.

Impianto di smaltimento reflui fognari con sub irrigazione.

Dovrà essere realizzato come da relativo elaborato grafico, fatte salve eventuali prescrizioni dell'ente preposto. In tal senso l'appaltatore dovrà predisporre tutta la documentazione per la richiesta di autorizzazione allo scarico ai competenti uffici di ACEGAS,APS.AMGA Direzione Acqua – Attività Tecniche Reti, compresa la predisposizione della relazione accompagnatoria sottoscritta da un geologo abilitato. Tale onere viene compensato con specifica voce di elenco prezzi unitari, soggetta a ribasso di gara;

Componenti principali:

- Vasca Imhof

La vasca Imhof sarà realizzata in cemento armato vibrato monoblocco, rinforzata con pilastri verticali e puntoni orizzontali in acciaio inox, con materiali certificati CE, calcestruzzo in classe di resistenza a compressione C45/55 (RCK>55 N/mm²), armature interne in acciaio ad aderenza migliorata e corredata di attestazioni di resistenza chimica

La vasca dovrà essere marcata CE, e sarà fornita completa di: ingresso/uscita, raccordi in pvc o deflettore in acciaio inox AISI 304, sfiati, tramogge interne realizzate in cemento armato con canali estrazione fanghi, rivestimento protettivo delle pareti esterne. Dovrà inoltre essere dotata di lastra di copertura, carrabile traffico leggero H=15 cm e dotata di con almeno 1 foro d'ispezione per chiusini in ghisa, classe C250.

- Pozzetto di cacciata

Il pozzetto di cacciata dovrà essere realizzato in cemento armato vibrato monoblocco, rinforzato con pilastri verticali e puntoni orizzontali in acciaio inox, con materiali certificati CE, calcestruzzo in classe di resistenza a compressione C45/55 ($R_{CK} > 55 \text{ N/mm}^2$), armature interne in acciaio ad aderenza migliorata controllate in stabilimento, fibre d'acciaio e rete elettrosaldata a maglia quadrata di tipo B450C, corredato di attestazioni sulla resistenza chimica e reazione al fuoco (classe: a1) rilasciate da organo esterno secondo le norme UNI EN. Il pozzetto di cacciata deve essere fornito completo di: tubazioni entrata-uscita in pvc, sifone interno in pvc per l'espulsione dell'acqua e lastra di copertura carrabile ai mezzi per la normale manutenzione dell'area (macchine operatrici falcianti).

Tubazione condotta disperdente.

La condotta disperdente è costituita da elementi tubolari in PVC fessurato a norma EN 1401 o PE corrugato drenante a norma EN 13476 nelle classi SN 4 o SN 8.

La profondità della trincea di posa della condotta è di 0,6 – 0,7 m con una larghezza alla base di m 0,4 m. Nel fondo viene steso un letto di 30 cm di pietrisco pezzatura 40/70 contenente la condotta disposta al centro della trincea.

Sopra il letto di pietrisco viene steso uno strato di geotessuto sul quale sarà posato il terreno di riempimento .

Impianti termici

Quanto segue ha essenzialmente lo scopo di descrivere le tipologie impiantistiche a cui ci si atterrà nella realizzazione degli impianti.

- Impianto gas metano.

L'impianto di metanizzazione riguarda la fornitura del gas metano alla caldaia murale installata nell'antibagno dei servizi al Piano Terra.

Il contatore dell'azienda erogatrice, alimentato a bassa pressione (0,2 hPa) è posto in opera al limitare del lotto su Via Bainsizza.

La distribuzione del gas metano, è limitata al tratto dal pozzetto interrato, già predisposto in fase di sistemazione dell'area esterna, e distribuita fino alla caldaia murale; detta tubazione sarà realizzata in polietilene ed acciaio zincato nel rispetto delle vigenti normative.

La tubazione in acciaio, completa di bracciali di sostegno sulla parete verticale, raccorderà in ghisa malleabile filettata, coloritura delle tubazioni con colore giallo ad indicare il tipo di gas distribuito, e materiale vario di tenuta e di consumo necessario alla perfetta installazione e posa in opera, il tutto rispettante le normative vigenti.

L'intercettazione di tutta la rete sarà eseguita sia all'esterno del fabbricato, sia in prossimità della caldaia, tramite un rubinetto a sfera a passaggio totale con maniglia a manovra rapida; prima dell'ingresso nel terreno e dopo la risalita dallo stesso saranno installati dei giunti dielettrici.

Tutto l'impianto di distribuzione del gas metano dovrà essere collaudato secondo quanto previsto dalla normativa vigente e, dopo l'esito positivo della prova, dovrà essere rilasciato verbale di collaudo e dichiarazione di conformità ai sensi della legge n. 37/08.

- Impianto acqua potabile.

La tubazione di acqua fredda, prevista nel progetto, è limitata al tratto dal pozzetto interrato, già predisposto in fase di sistemazione dell'area esterna, e distribuita fino alla caldaia murale ed ai servizi igienici.

Tutta la distribuzione, prevista nel progetto, sarà eseguita mediante tubazione multistrato.

L'impianto sarà dotato di un sistema di trattamento dell'acqua.

– Produzione acqua calda sanitaria.

L'acqua calda sanitaria per gli usi igienici dei servizi sarà prodotta dalla stessa caldaia murale.

Prima della sua immissione nella rete di distribuzione, l'acqua potrà essere termoregolata con temperatura fissata dal gestore, evitando un uso improprio e/o pericoloso del servizio; la temperatura consigliata dovrebbe essere compresa tra i 37 ed i 40°C.

Tutto l'impianto di acqua calda sarà realizzato con tubazioni multistrato, opportunamente coibentate con guaina di adeguato spessore.

L'impianto, per la sua tipologia costruttiva, avrà anche la funzione automatica di prevenire la legionella.

– Centrale termica.

Data la potenza della caldaia non è previsto un locale adibito a centrale termica; inatti la caldaia murale verrà installata nell'antibagno dei servizi igienici.

La caldaia, funzionante a gas metano, del tipo murale a condensazione a camera stagna, dalla quale sarà derivato il circuito primario per il circuito riscaldamento.

Il circuito secondario per il riscaldamento degli ambienti prevede l'alimentazione dei singoli radiatori con una distribuzione tipo modul.

– Impianto di riscaldamento a radiatori.

L'impianto di riscaldamento, con l'impiego di radiatori del tipo tubolare con profilo antinfortunistico, sarà realizzato in tutti i locali al Piano Terra e al Piano Primo tranne, l'impianto è stato suddiviso in due collettori. Ogni singolo radiatore sarà dotato di valvola con servomotore comandato da una centralina, posta vicino alla caldaia; radiatori saranno inoltre corredati di detentore di regolazione e/o intercettazione, valvola di sfiato aria e idonei sostegni a muro; la verniciatura sarà quella standard RAL 9010.

– Regolazione automatica.

La regolazione automatica dell'impianto sarà gestita da un sistema centralizzato in radio frequenza costituito da: una unità centrale, unità ambiente con la sola funzione di sonde di temperatura, valvole a due vie motorizzate montate su ogni singolo radiatore.

Questo sistema consente di gestire a distanza, mediante un collegamento ethernet in modo separato ogni singolo ambiente potendo controllare la temperatura ed eventualmente modificarne i valori; inoltre il sistema è in grado di dialogare con la caldaia e, a seconda delle necessità, controllarne il funzionamento.

- Distribuzione dei fluidi caldi.

- Tubazioni interne al fabbricato.

Tutte le tubazioni con percorso all'interno del fabbricato, che interessano il trasporto dei fluidi caldi, sono state realizzate in multistrato in rotolo o in verga; e sono state coibentate con guaina in materiale espanso a cellule chiuse privo di gomma nel composto (preferibile polietilene reticolato) dello spessore previsto dal D.P.R. n. 412/93 per tutta la loro lunghezza, compresi i raccordi di ogni tipo; la guaina dovrà essere perfettamente aderente alle tubazioni e completa di ogni prodotto o accessorio che ne garantisca la continuità dell'isolamento.

- Tubazioni di scarico.

Le tubazioni di convogliamento degli scarichi dei vari servizi avranno il loro percorso il più possibile rettilineo, riservando particolare cura nel garantire la massima pendenza possibile oltre alla ispezionabilità; tutte le ispezioni saranno poste in opera in punti facilmente accessibili, ma nel contempo in ambienti di nulla o saltuaria presenza di persone.

Per tutte le tubazioni di scarico verticali, poste all'interno dei cavedi tecnici o nelle murature e all'interno dei servizi è stato utilizzato il polietilene ad alta densità standard.

Normativa tecnica di riferimento

Prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione Lavori, per approvazione, un elenco particolareggiato della qualità e delle marche dei materiali che intende installare.

Tale elenco dovrà essere completo di caratteristiche tecniche, certificati di qualità e di conformità alla normativa vigente.

I lavori dovranno essere eseguiti a regola d'arte, usando materiali della migliore qualità, ben lavorati e corrispondenti al servizio cui sono destinati, ed apparecchiature di marca italiana o estera di primaria importanza per le quali l'Appaltatore garantirà il facile reperimento dei pezzi di ricambio ed una tempestiva ed efficiente assistenza nella zona limitrofa alla sede dei lavori da eseguire; fornirà inoltre la relativa garanzia rilasciata dalle case costruttrici.

Gli impianti stessi saranno consegnati completi di tutte le apparecchiature ed accessori necessari al loro perfetto funzionamento, anche se non specificatamente indicati nel presente progetto.

Qualora la Direzione Lavori rifiuti materiali, ancorché messi in opera, perché essa, a suo insindacabile giudizio, li ritenga di qualità, lavorazione e funzionamento, non adatti alla perfetta riuscita degli impianti e quindi non accettabili, l'Appaltatore a sua cura e spese deve sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

Oltre ad essere conformi alle prescrizioni riportate nei documenti contrattuali, tutti i materiali e gli impianti dovranno essere forniti ed eseguiti nel più rigoroso rispetto delle Leggi e delle Norme emanate e vigenti all'atto dell'esecuzione dei lavori e riguardanti l'oggetto dell'appalto; si citano in particolare le seguenti, da intendersi integrate dai rispettivi regolamenti, supplementi, varianti, appendici e aggiornamenti.

L'esecuzione dei lavori e la scelta dei materiali dovranno essere conformi alla normativa vigente della quale si riporta il seguente stralcio:

- D.P.R. 27.4.1955 n. 547, D.L. n. 626/94 e D.L. 81/08 e successivi aggiornamenti sulle Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
- D.P.R. 19.3.1956, n. 303 "Norme generali per l'igiene del lavoro" e successive integrazioni.
- Legge 1.3.1968, n. 186 sulle Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici (Regola d'Arte).
- D.M. 1.12.1975 sulle "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione" e successivi aggiornamenti.
- Legge 13.7.1966, n. 615 e D.P.R. 22.12.1970, n. 1331 e successivi sui Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico.
- Legge n. 1083/71 Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile.
- Decreto Ministeriale n. 37/08 Norme per la sicurezza degli impianti e successivi aggiornamenti.
- Leggi 9.1.1990, n. 9 e n. 10, Regolamenti relativi e successivi sulle Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale.
- D.Lgs. 19.08.05, n° 192/05, Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D. Lgs 29.12.06, 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.M. 26 giugno 2009 Linee guida nazionali per la Certificazione Energetica degli edifici.
- Decreto Legge n. 63 del 2013 normativa sull'Attestato di Prestazione Energetica (APE) degli edifici
- D.P.R. 26.8.1993, n. 412 sul Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione e la manutenzione degli impianti, e successivo D.P.R. n. 551/99.
- Norma UNI 9182 del 4/87 sugli Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda.

- Norme UNI-CIG (tutte).
- Norme UNI-CTI (tutte).
- Norme e prescrizioni I.S.P.E.S.L. (tutte).
- Norme Idrosanitarie Italiane (tutte).
- Normativa specifica sulle apparecchiature utilizzate negli impianti in oggetto (tutta).
- Norme, Decreti, Leggi, Disposizioni, ecc., emanate da Enti (V.V.F. – I.N.A.I.L. (ex I.S.P.E.S.L.) – CEI – UNI – UNI CIG, ecc., direttamente o indirettamente interessanti gli impianti e lavori (tutte).

L'osservanza di tutte queste norme si intende estesa a tutte le emanazioni fino al termine dell'esecuzione dei lavori.

- Prescrizioni esecutive generali, verifiche e collaudi
- Buone regole dell'arte.

Gli impianti dovranno essere realizzati, oltre che secondo le norme vigenti in materia, anche secondo le buone regole dell'arte, intendendosi con tale denominazione tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori.

Resta inteso che tutte le apparecchiature, tubazioni, valvole, ecc. si devono intendere poste in opera complete di ogni accessorio per il corretto funzionamento, escluse tutte le opere e le assistenze murarie, che rimarranno a carico della stazione appaltante.

- Corrispondenza progetto – esecuzione.

Gli impianti dovranno essere realizzati il più possibile in conformità al progetto; l'Appaltatore, nell'esecuzione, non dovrà apportare di propria iniziativa alcuna modifica, rispetto al progetto (ciò per quanto riguarda dimensione e/o tracciati di condutture o altro) se non dettata da inconfutabili esigenze tecniche e/o di cantiere, e comunque sempre previa approvazione scritta della Direzione Lavori.

Qualora l'Appaltatore avesse eseguito delle modifiche senza la prescritta approvazione, è facoltà della Direzione Lavori ordinare la demolizione ed il rifacimento secondo progetto, e ciò completamente a cura e spese dell'Appaltatore.

- Verifiche e prove preliminari – collaudo.

Si intendono tutte quelle operazioni atte a rendere l'impianto perfettamente funzionante, comprese le prove prima delle finiture, il bilanciamento dei circuiti dell'acqua, la taratura e messa a punto della regolazione automatica, ecc., il funzionamento di tutte le apparecchiature alle condizioni previste.

Le verifiche saranno eseguite in contraddittorio con l'Appaltatore e verbalizzate. I risultati delle prove saranno inoltre riportati succintamente nel verbale di collaudo provvisorio.

- Soffiature e lavatura delle tubazioni.

Le tubazioni saranno soffiate e lavate allo scopo di eliminare grasso, corpi estranei, ecc.. Tale operazione dovrà durare per un periodo sufficiente per garantire che tutto il sistema sia pulito e privo d'acqua, onde evitare l'eventuale pericolo di gelo.

- Prova a freddo delle tubazioni.

Prima della chiusura delle tracce e del mascheramento delle condutture, si dovrà eseguire una prova idraulica a freddo.

Tale prova deve essere eseguita ad una pressione di 2,5 bar superiore a quella di esercizio e mantenendola almeno per 12 ore.

La prova si riterrà positiva quando non si verifichino fughe o deformazioni permanenti.

- Prova a caldo delle tubazioni.

Non appena sarà possibile si dovrà procedere ad una prova di circolazione dell'acqua calda, ad una temperatura del generatore pari a quella di regime, onde verificare le condizioni di temperatura ed eventualmente di portata nei cari circuiti e agli apparecchi utilizzatori, verificare

che non ci siano deformazioni permanenti e che sussista la sufficienza e la efficienza del vaso di espansione.

- Verifica montaggio apparecchiature.

Sarà eseguita una verifica intesa ad accettare che il montaggio di tutti i componenti, apparecchi, ecc., sia stato accuratamente eseguito, che la tenuta delle congiunzioni degli apparecchi, prese, ecc., con le condutture sia perfetta, e che il funzionamento di ciascuna parte di ogni singolo apparecchio e componente sia regolare e corrispondente, per quanto riguarda la portata degli sbocchi di erogazione, ai dati di progetto.

- Visite e modalità di collaudo.

Le prove di collaudo avverranno durante la prima stagione invernale successiva alla data del verbale di ultimazione dei lavori. Per le operazioni di collaudo ci si avvarrà delle Norme UNI-CTI.

Manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere: l'Appaltatore ha l'obbligo per i primi 12 mesi a partire dalla data di emissione del certificato di regolare esecuzione di garantire il controllo e la manutenzione ordinaria degli impianti relativamente alle opere da esso realizzate nonché la manutenzione straordinaria delle stesse. Per controllo e manutenzione ordinaria si intendono tutti gli interventi previsti dagli art. 7 e 8 del D.P.R. 16/04/2013 n.74 e definiti nell'Allegato A al D.Lgs. 192/05, compresi i controlli dell'efficienza energetica degli impianti e la pulizia stagionale degli impianti come previsto dai manuali d'uso e manutenzione degli apparecchi installati, comprensiva di sostituzione dei materiali d'uso e consumo necessari.

La manutenzione straordinaria, definita secondo l'Allegato A al D.Lgs. 192/05, si intende la riparazione, ripristino, revisione o la sostituzione delle apparecchiature installate durante i lavori in appalto che, nel periodo indicato nel primo paragrafo, dovessero danneggiarsi durante l'utilizzo.

- Specifiche delle apparecchiature

Tutte le opere ed i materiali posti in opera dovranno essere delle migliori qualità, lavorati a perfetta regola d'arte e corrispondenti al servizio cui sono destinati.

Essi dovranno avere caratteristiche conformi alle norme vigenti nel settore di appartenenza dei prodotti impiegati (UNI – CEI – UNEL – CEE – IMQ, ecc.).

Qualora la Direzione Lavori rifiuti i materiali, ancorché posti in opera, perché a suo insindacabile giudizio li ritiene per qualità, lavorazione o funzionamento non adatti alla perfetta riuscita degli impianti, e quindi non accettabili, l'Appaltatore a sua cura e spese deve allontanarli dal cantiere e sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

Vengono di seguito descritti materiali ed apparecchiature con le rispettive specifiche alle quali devono attenersi.

Generalmente si riferiscono a normative vigenti in Italia, in mancanza delle quali, possono essere richiamate norme di altri paesi o le buone regole dell'arte, purché accettate dal nostro paese.

Alcuni componenti e/o apparecchiature di seguito descritti potranno non far parte degli impianti in oggetto e ciò perché descritti in modo generale o perché si ritiene possano servire per opere di completamento e/o eventuali varianti da eseguire in corso d'opera.

Le caratteristiche generali riportate dovranno essere interpretate come standard minimi di qualità.

L'Appaltatore dovrà provvedere alla presentazione del materiale illustrativo e per quanto possibile campionare le apparecchiature che intende offrire.

- Tubazioni in acciaio zincato.

Saranno del tipo trafilato, senza saldature longitudinali, secondo le indicazioni delle tabelle UNI 8863, UNI 8488 e UNI EN 10255, serie media (rispettivamente per tubi in vista o interrati con

saldatura longitudinale); per i primi si useranno raccordi in ghisa malleabile (zincati) del tipo a vite e manicotto., per i secondi curve a saldare di analoghe caratteristiche.

La tenuta sarà realizzata con canapa e mastice di manganese o, preferibilmente, con nastro PTFE.

Per collegamenti che debbano essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni serbatoi o valvole-tubazioni o simili), si useranno bocchettoni a tre pezzi con tenuta realizzata mediante guarnizione O Ring o sistema analogo.

Per i secondi si potranno prefabbricare dei tratti mediante giunzioni e raccorderia a saldare (ovviamente prima del trattamento di zincatura), come descritto riguardo alle tubazioni nere. I vari tratti saranno quindi fatti zincare a bagno, internamente ed esternamente.

La giunzione fra i vari tratti prefabbricati avverrà per flangiatura con bulloni pure zincati; è assolutamente vietata qualsiasi saldatura su tubazioni zincate.

Se richiesto, le tubazioni zincate saranno del tipo catramato e la iutatura – catramatura sarà ripresa anche sui raccordi.

- Tubazioni in polietilene per acqua potabile.

Tubazione in polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione per acqua potabile, costruita con polimero dell'etilene classificato secondo UNI 7611, posto in opera compreso gli oneri per pezzi speciali, giunzioni, sfridi di lavorazione ed ogni altro materiale di tenuta e di consumo.

– Tubazioni in polietilene per gas.

La tubazione in polietilene, utilizzabile per condotte interrate, deve avere caratteristiche qualitative e dimensionali non minori di quelle indicate dalla norma UNI ISO 4437 serie S8, con spessore minimo di 3 mm.

I raccordi ed i pezzi speciali devono essere realizzati in polietilene; le giunzioni devono essere realizzate mediante saldatura di testa per fusione a mezzo di elementi riscaldanti o mediante saldatura per elettrofusione o saldatura mediante appositi raccordi elettrosaldabili.

Le giunzioni miste, tubo di polietilene con tubo metallico, devono essere realizzate mediante raccordi speciali (giunti di transizione) polietilene-metallo idonei per saldatura o raccordi metallici filettati o saldati

– Tubazioni in polietilene per scarichi.

Saranno di dimensioni conformi alle norme ISO R 161. I raccordi e le giunzioni saranno del tipo a saldare; la saldatura potrà essere o del tipo a con manicotto a resistenza (per questo tipo di raccordo saranno seguite scrupolosamente le prescrizioni del costruttore) o del tipo a specchio (anche questo tipo di raccordo sarà eseguito osservando scrupolosamente le prescrizioni del costruttore ed adoperando le apposite attrezzature).

Sulle condotte principali od orizzontali potranno essere usate giunzioni a bicchiere, con guarnizioni di tenuta ad O Ring o a lamelle multiple; tali giunti serviranno per consentire le dilatazioni.

Il collegamento ai singoli apparecchi sanitari avverrà con tronchi terminali speciali in tubo di polietilene, con guarnizioni a lamelle multiple in gomma.

Il collegamento a tubazioni di ghisa potrà avvenire con giunto a bicchiere sulla tubazione di ghisa con guarnizioni in gomma a lamelle multiple o ad O Ring.

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 viti;

- tappo in gomma (sul terminale della tubazione in ghisa) con fori a labbri profilati in modo tale da infilarvi le tubazioni di polietilene con garanzie di tenuta;

Per collegamenti che dovranno facilmente essere smontati (sifoni, tratti di ispezione, ecc.) si useranno giunti con tenuta ad anello in gomma O Ring e manicotto esterno avvitato.

Qualora fosse espressamente richiesto, le tubazioni potranno essere realizzate in esecuzione silenziata.

I tubi saranno fabbricati con il metodo dell'estrusione, mentre i pezzi speciali saranno fabbricati con il metodo dell'iniettofusione.

Tutta la lavorazione sarà effettuata con le apposite attrezzature sia per la saldatura testa a testa con termoelemento, sia per la saldatura con manicotto elettrico.

Il montaggio dovrà rispettare le seguenti indicazioni:

- colonne di scarico: posate con manicotti di dilatazione ogni piano,
- collettori di scarico: per tratti < 6 m con montaggio a punto fisso, per tratti > 6 m montaggio con manicotti di dilatazione.

Dovranno essere scrupolosamente osservate tutte le istruzioni di montaggio, sia del tubo standard sia del tubo silenziato.

– Tubazioni in rame.

Saranno realizzate con rame a basso tenore di carbonio secondo norme UNI 5647- 71, trafilate con spessore minimo di 1 mm, secondo norme UNI 6507-86 serie pesante e poste in opera con raccordi di bronzo o di ottone pesante con tenuta O-Ring di gomma sintetica e sedi a cono.

Ove espressamente richiesto saranno di tipo preisolato con guaina di polietilene espanso reticolato a cellule chiuse ricoperto di pellicola di polietilene compatto senza giunzioni, dello spessore previsto dal D.P.R. n. 412/93 e in ogni modo dovranno essere poste in opera in un unico pezzo dai collettori di distribuzione alle singole utenze.

I raccordi, le curve, ecc. saranno saldate mediante brasatura dolce capillare tramite materiale di apporto al alto tenore di argento per dare una pressione di esercizio non inferiore a 5 bar.

La brasatura dovrà essere preceduta da un'accurata pulizia delle teste e dal trattamento con fluido disossidante ad elevata azione bagnante.

– Tubazione multistrato.

Il sistema sarà composto principalmente da:

- tubazioni multistrato, composte da un tubo interno in polietilene reticolato PE-Xb, strato legante, strato intermedio in alluminio saldato di testa longitudinalmente, strato legante e strato di polietilene ad alta densità PE-HD,
- raccordi a pressare in materia sintetica, composto da raccordo in materia sintetica (PVDF), codolo guida per le ganasce della pressatrice, O-Ring di tenuta in EPDM
- raccordi a pressare in ottone stampato, composto da raccordo in ottone, codolo guida per le ganasce della pressatrice, rondella in materia sintetica (PE-LD) per evitare la corrosione elettrolitica, O-Ring di tenuta in EPDM

Il tubo multistrato ha le seguenti principali caratteristiche:

- leggerezza,
- flessibile, con la particolarità di rimanere nella forma data, una volta sagomato,
- nessuna corrosione interna ed esterna (il tubo interno in PE-Xb ed i raccordi offrono un'elevata resistenza alla corrosione; il sistema offre un'elevata resistenza alla superficie esterna in ambienti normalmente asciutti),
- dilatazione minima (il coefficiente di dilatazione è pari a 0.026 mm/K m)
- impermeabile alla diffusione dell'ossigeno,
- protetto contro i raggi ultravioletti,
- non necessità di canali portanti per il sostegno
- resistenza alla temperatura (temperatura di esercizio da 0°C a 70°C – temperatura massima di 95°C per 50 ore/anno per 50 anni)
- resistenza alla pressione (pressione di esercizio di 10 bar alla temperatura di esercizio tra 0°C e 70°C)

- conduttività elettrica (il sistema non conduce elettricità, le tubazioni possono essere montate prima, in mezzo o alla fine di tutte le altre tubazioni di qualsiasi materiale, le tubazioni non possono essere utilizzate quale collegamento per la messa a terra).
- resistenza alle abrasioni (il tubo conduttore in PE-Xb è resistente alle abrasioni, anche con alte velocità di scorrimento)
- igiene (il sistema è adatto al trasporto di acqua potabile e di liquidi alimentari),
- elevata durata (i materiali utilizzati, secondo le prescrizioni indicate - temperatura e pressione – hanno una durata minima di 50 anni,

Il raccordo dovrà avere le seguenti principali caratteristiche:

- è sostanzialmente una giunzione a pressare radiale inscindibile, approvata e adatta per le applicazioni sia in vista sia sotto traccia.
- offre una giunzione sicura per mezzo di una pressatura meccanica,
- elevata durata nel tempo,
- controllo visibile della giunzione,
- resistenza ai raggi ultravioletti.
- Protezione delle tubazioni.

Tutte le tubazioni nere, i supporti ed i manufatti in ferro nero saranno protetti da due mani di vernice antiruggine di tinta diversa.

Tutte le apparecchiature verniciate, i manufatti, le tubazioni, ecc., la cui verniciatura sia stata intaccata prima della consegna dell'impianto, dovranno essere ritoccate o rifatte, con vernice come precedentemente descritto.

Il costo della verniciatura antiruggine delle tubazioni e dei supporti sarà compreso nel costo unitario della tubazione in opera.

- Criteri di valutazione.

Le quantità delle tubazioni verranno espresse in m (metri), suddivisi per diametri, oppure in Kg (chilogrammi): in questo secondo caso sarà ottenuto moltiplicando lo sviluppo in lunghezza delle tubazioni per il peso di un metro lineare desunto dalle rispettive tabelle di unificazione.

In ogni caso, a meno che in altre sezioni del presente elaborato o in altri elaborati di progetto non sia esplicitamente detto di procedere con criteri diversi, si dovrà tenere conto nel prezzo unitario in opera per metro o per chilogrammo di tubo dei seguenti oneri:

- costo di giunzioni, raccordi, pezzi speciali;
- costo dei materiali di consumo di qualsiasi tipo;
- verniciatura antiruggine per le tubazioni nere;
- costo dei supporti e sostegni (completi di verniciatura antiruggine) e degli ancoraggi;
- onere per scarti e sfridi.
- Isolamenti.
- Isolamento tubazioni.

Tutti gli isolamenti dovranno essere realizzati in conformità alla normativa sul contenimento dei consumi energetici.

Qualora la conduttività termica dei materiali impiegati sia diversa da quella necessaria per gli spessori previsti di legge sarà onere e cura dell'Appaltatore adeguare gli spessori.

Gli spessori indicati negli elaborati di progetto si intenderanno sempre misurati in opera.

Le conduttività termiche dovranno essere documentate da certificati di Istituti autorizzati e valutate a 50°C. A seconda di quanto previsto negli altri elaborati di progetto, si useranno i seguenti tipi di isolamento:

- guaina di polietilene espanso a cellule chiuse in classe 1 di reazione al fuoco, autoestinguente, con conduttività termica non superiore a 0,040 W/m°C. Il materiale sarà posto in opera incollato al tubo alle testate (per una lunghezza di almeno 5 cm) incollato lungo le tubazioni e sigillato lungo queste ultime con nastro adesivo (dello spessore di 2 – 3 mm) dello

stesso materiale, il tutto previa accurata pulizia delle superfici. Sia il collante che il nastro dovranno essere della stessa casa produttrice dell'isolante. Se necessario, per raggiungere gli spessori richiesti, l'isolamento sarà in doppio strato, a giunti sfalsati;

- Criteri di valutazione.

L'isolamento termico delle tubazioni (completo di finitura esterna) sarà valutato a superficie oppure a lunghezza (suddivisa per i vari diametri) a seconda del tipo di materiale.

La valutazione sarà eseguita in base alle reali quantità poste in opera: non sono ammesse le voci: sfridi, materiali di consumo o simili, di tali oneri dovrà essere tenuto conto esclusivamente nel prezzo unitario.

Gli spessori degli isolamenti sono riferiti a materiali aventi coefficiente di conducibilità pari a 0,040 W/m°C. Per i materiali con coefficiente diverso, gli spessori dovranno essere variati secondo il rapporto fra il coefficiente del materiale in esame e quello di riferimento.

– Componenti minori per impianti .

Tutti i componenti minori e gli accessori di seguito descritti dovranno essere inseriti negli impianti avendo cura di darne una logica sistemazione, sia per quanto riguarda la manovrabilità sia per la lettura; inoltre tutti questi organi dovranno essere accuratamente coibentati in modo da evitare dispersioni di calore o formazione di condense.

Qualora le valvole filettate servano ad intercettare una apparecchiatura per consentirne lo smontaggio, il collegamento fra apparecchiatura e valvola dovrà avvenire mediante giunti a tre pezzi. Qualora i diametri delle estremità delle valvole e quelli delle tubazioni in cui esse vanno inserite o quelli dell'apparecchiatura da intercettare siano diversi, dovranno essere usati tronchetti conici di raccordo in tubo di acciaio (o di materiale adeguato), con conicità non superiore a 15°.

– Valvole di intercettazione per gas metano.

Saranno del tipo a passaggio totale PN 6 con corpo in ottone stampato e sfera in ottone diamantato cromato, completa di anelli di tenuta sfera in teflon puro, maniglia di azionamento verniciata in colore giallo del tipo a leva lunga o a farfalla a seconda delle installazioni, con attacchi filettati femmina contrapposti.

L'installazione avverrà con materiali di tenuta e consumo conformi alla Norma UNI CIG 7129 ultima edizione.

La rotazione della leva per la chiusura totale del passaggio non deve superare i 90°.

- Valvole di intercettazione per fluidi.

A seconda di quanto necessario, verranno usati i seguenti organi di intercettazione:

- valvole a farfalla con tenuta EPDM complete di leva di manovra, attacchi filettati;

- valvole a sfera in ottone sbiancato con tenuta in PTFE e sfera in acciaio complete di leva di manovra, attacchi filettati;

- Termometri bimetallici.

Con le modalità di posizionamento indicate in precedenza, potranno essere impiegati anche termometri del tipo ad immersione con elemento sensibile bimetallico, con quadrante ø 80 mm. costruito con cassa in acciaio cromato ed avranno una scala graduata in gradi centigradi con partenza da 0°C e fondo scala a 120°C., ognuno completo di proprio pozzetto di immersione in rame.

- Gruppo di riempimento.

Il gruppo di riempimento dovrà essere costruito in ottone di elevata qualità e dovrà comprendere: i rubinetti di intercettazione, il filtro, la valvola di ritegno ed il manometro con campo da 0 a 4 bar, avente il quadrante ø 50 mm con attacco posteriore.

Il gruppo avrà il campo di regolazione a 0,3 a 4 bar, una pressione massima di esercizio di 10 bar e l'idoneità a funzionare con fluidi fino a 65 °C; attacchi ø 1/2" femmina.

- Vasi di espansione.

Saranno costruiti in lamiera di acciaio stampata e verniciata a fuoco, avranno la membrana interna in gomma sintetica ad alta resistenza; sull'involucro sarà posizionato un attacco per la regolazione della precarica con valvola incorporata e sarà dotato di certificato di omologazione a norma di Legge.

Potranno essere realizzate batterie di più vasi in modo da ottenere le volute capacità, nel rispetto delle norme di Legge.

- Sfiati aria.

Nei punti alti dei circuiti si dovranno prevedere degli organi di raccolta e sfiato dell'aria che dovranno essere di tipo manuale in posizione facilmente accessibile (ed in questo caso provvisti di barilotto di accumulo).

In caso di difficile accessibilità, essi saranno convogliati e possibilmente raggruppati in posizioni facilmente agibili per lo sfiato in bacinelle di raccolta all'uopo predisposte.

Quando lo si riterrà opportuno ed in caso di posizioni disagiate si potranno prevedere sfiati automatici a galleggiante.

– Valvole di intercettazione.

Valvola di intercettazione per corpi scaldanti, predisposta per comandi termostatici ed elettrotermici. Attacchi a squadra per tubi di rame, plastica e multistrato per tubazioni da 10 a 18 mm. Attacco al radiatore \varnothing 3/8" e 1/2" con codolo fornito di pre-guarnizione in EPDM; corpo in ottone secondo norme UNI EN 12165 con finitura cromata, asta di comando in acciaio inox, manopola di comando in ABS (RAL 9010), adatta per acqua fino a 100 °C e pressione massima di esercizio fino a 10 bar.

– Elemento termostatico.

Elemento di comando termostatico per radiatori, con sensore incorporato con elemento sensibile a liquido, avente scala di regolazione da 0 a 5, campo di regolazione della temperatura da 0 a 28 °C, intervento dell'antigelo a 7°C, adatto per funzionare fino a 50°C in ambiente.

– Detentori di intercettazione.

Detentore con attacchi a squadra per tubo di rame, plastica o multistrato per tubazioni da 10 a 18 mm. Attacco al radiatore \varnothing 3/8" e 1/2" con codolo fornito di preguarnizione in EPDM. Corpo in ottone secondo norme UNI EN 12165 con finitura cromata, asta di comando in acciaio inox, manopola di comando in ABS (RAL 9010), adatto per acqua fino a 100 °C e pressione massima di esercizio fino a 10 bar.

– Collettori componibili per riscaldamento.

Collettore premontato di distribuzione per impianti di riscaldamento a più derivazioni, della ditta CALEFFI serie 662, o similare; corpo in ottone; tenute in EPDM; attacchi di testa 1 1/4" (1" con riduzione di serie) filettati F, interasse 195 mm; attacchi derivazioni 3/4" M - Ø 18, interasse 50 mm.

Fluidi d'impiego acqua e soluzioni glicolate; massima percentuale di glicole 30%.

Pressione massima di esercizio 10 bar.

Campo di temperatura 5÷100°C.

Composto da:

- Collettore di mandata completo di detentori di taratura con 5 giri completi di preregolazione.
- Collettore di ritorno completo di valvole di intercettazione predisposte per comando elettrotermico.
- Gruppi di testa composti da rubinetto di sfogo aria.
- Coppia di zanche di fissaggio.
- Riduzione 1 1/4" M x 1" F.

Posto in opera completo di:

- cassetta per contenimento collettore della ditta CALEFFI serie 659 avente dimensioni: 500x400x110÷140mm
- coppia di rubinetti in intercettazione generale
- kit di by pass differenziale a taratura fissa. della ditta CALEFFI serie 662 o similare.
- Valvola di by pass differenziale.

Valvola di by-pass differenziale della ditta CALEFFI cod. 519500 (3/4”), o similare.

Attacchi filettati F x M a bocchettone. Corpo in ottone. Otturatore in ottone. Guarnizione otturatore in EPDM. Tenute O-Ring in EPDM. Tenute bocchettone in non asbestos NBR.

Manopola in ABS. Molla in acciaio inox. Fluido d’impiego acqua, soluzioni glicolate. Max percentuale di glicole 30%. Campo di temperatura 0÷110°C. Pressione massima d’esercizio 10 bar.

– Generatore di calore.

Caldaia a condensazione murale della ditta RIELLO modello Family Condens 2.5 KIS, o similare da interno, con bruciatore a premiscelazione e bassa emissione di inquinanti per il riscaldamento di ambienti e per uso sanitario, disponendo di uno scambiatore a piastre in acciaio inossidabile.

La caldaia a gestione elettronica con accensione automatica, controllo di fiamma a ionizzazione e con sistema di regolazione proporzionale della portata gas e della portata aria, sia in riscaldamento sia in sanitario.

Utilizza un corpo caldaia in lega primaria di alluminio, a camera di combustione stagna.

La commutazione dei regimi riscaldamento e sanitario avviene con valvola tre vie elettrica che in posizione di riposo si trova in sanitario. Per garantire una corretta portata dell’acqua nello scambiatore la caldaia è dotata di un by-pass automatico.

La caldaia è dotata di:

- circolatore a velocità variabile (PWM= Pulse-Width Modulation)
- modulazione 1-10, la caldaia ha la possibilità di modulare automaticamente la potenza erogata tra un massimo e un minimo (vedi dati tecnici)
- Certificazione Range Rated, indica che la caldaia è munita di un dispositivo di adeguamento al fabbisogno termico dell’impianto che permette di regolare, a seconda delle richieste energetiche dell’edificio, la portata della caldaia stessa.
- Tasto Benessere che permette di avere la temperatura dell’acqua calda sanitaria sempre costante (40°C)
- Tasto Memory che riduce i tempi di attesa dell’acqua calda sanitaria
- Funzione Touch & Go, attivabile dal rubinetto di prelievo dell’acqua calda sanitaria
- Dispositivo semi-automatico di riempimento dell’impianto di riscaldamento
- Gestione e controllo a microprocessore con autodiagnosi visualizzata attraverso display
- Antibloccaggio circolatore
- Antigelo di primo livello (adatto per installazioni interne)
- Sistema di combustione a premiscelazione che garantisce un rapporto aria-gas costante
- Predisposizione per termostato ambiente, programmatore orario o valvole di zona
- Sonda esterna che abilita la funzione di controllo climatico
- Predisposizione per termostato limite su impianti a temperatura ridotta.

L’elettronica della macchina offre la possibilità di usufruire di una serie di funzioni che permettono di ottimizzare le prestazioni in riscaldamento e in sanitario, dettagliatamente descritte nei capitoli specifici:

- Programmazione dei parametri
- Impostazione della termoregolazione.

A corredo del generatore di calore dovranno essere forniti i seguenti accessori:

- scarico fumi, coassiale o sdoppiato, a seconda di quanto indicato nel progetto esecutivo,

- sonda preparatore sanitario,
- sonda esterna,
- neutralizzatore di condensa compreso il granulato di neutralizzazione.
- Filtro per acqua.

Filtro dissabbiatore per acque potabili di fornitura CILLICHEMIE modello Cillit Eurofiltro WF 3/4" o similare. Filtro di sicurezza per eliminare dall'acqua sabbia e corpi estranei fino ad una granulometria di 90 micron, al fine di prevenire corrosioni puntiformi e danni alle tubazioni, alle apparecchiature ed al valvolame, idoneo per la filtrazione dell'acqua ad uso potabile, ad uso tecnologico in rispondenza al Decreto del Ministero della Sanità n.443/90, alla Legge n. 46/90, alla norma UNI 10304 e alla norma UNI CTI 8065. IQ - Informazioni Qualità. Testata in bronzo.

- Dosatore di polifosfati.

Dosatore di polifosfati di fornitura CILLICHEMIE modello Cillit-IMMUNO 241, attacco da 3/4". Il dosatore è un apparecchio in grado di aggiungere all'acqua in modo effettivamente proporzionale un preciso e voluto quantitativo di Cillit-55 in polvere. Il dosatore funziona senza collegamenti elettrici, in modo idrodinamico e proporzionale, sfruttando l'energia del flusso dell'acqua.

E' pertanto sufficiente installare il dosatore nella tubazione dell'acqua fredda che alimenta gli impianti da proteggere e caricarlo con il Cillit-55. Il gruppo diaframma è ruotabile di 360° per cui il dosatore può essere installato in rispetto alla direzione del flusso dell'acqua, indifferentemente su tubazioni verticali e orizzontali.

I dosatori Cillit-IMMUNO sono costruiti con materiali resistenti alle corrosioni e rispondenti alle norme igieniche sanitarie vigenti, relative al trattamento dell'acqua ad uso potabile.

- Radiatore in acciaio.

Radiatore di acciaio tubolare avente profilo antinfortunistico, costituito da tubo di acciaio verniciato con colore bianco RAL 9010, avente rese termiche secondo norme EN 442 e realizzato in diverse misure sia per numero di colonne: da due a sei, sia per altezza: da 200 mm a 2500 mm, collaudato alla pressione minima di 10 bar e per una temperatura massima di funzionamento di 95°C

Accessori:

- tappi ciechi e forati,
- riduzioni, guarnizioni, ecc,
- valvolina di sfiato aria,
- mensole di sostegno a parete,
- due piastrine coprimuro in ABS Bianco RAL 9010
- Sistema per il controllo della temperatura ambiente.

Sistema di controllo della temperatura ambiente in radio frequenza di fornitura SIEMENS, o similare, comprendente le seguenti apparecchiature:

- Unità centrale Synco living - modello QAX903-IT
- Ripetitore RF Synco living - modello ERF910
- Sonda ambiente RF per Synco living - modello QAA910
- Motore per radiatori modulante RF per Synco living- modello SSA955
- Comando caldaia - modulo I/O per Synco living - modello RRV912
- Supervisione WEB - web Server per 1 apparecchio KNX - modello OZW772.01

Il sistema potrà essere gestito a distanza via ethernet e dovrà essere corredato di schemi elettrici e progettazione.

- Apparecchi sanitari.

Gli apparecchi sanitari saranno tutti in porcellana bianca di primaria marca nazionale o della Comunità Europea, di dimensioni e caratteristiche indicate nel progetto allegato e comunque idonei per la funzione cui sono destinati.

Ogni singolo apparecchio dovrà essere corredato di:

- rubinetteria in ottone cromato a comando automatico e/o a tempo,
- sifoni di idonea dimensione e caratteristica tecnica costruiti in ottone cromato,
- sostegni a parete,
- viti di fissaggio a pavimento.
- Rubinetteria in ottone cromato.

Saranno costituite essenzialmente da miscelatori monocomando cromati, idonei al montaggio nei sanitari installati, completi di:

- cartucce intercambiabili realizzate con dischi in materiale ceramico;
- cannette rigide complete di raccordi ed adattatori per l'allacciamento alla rete di distribuzione;
- diaframma rompigitto di erogazione rimovibile ed ispezionabile;
- piletta in ottone cromato Ø 1"1/4 completa di tappo a salterello;
- asta di comando completa di leveraggi e snodi per comando tappo a salterello;
- diaframma a portata prestabilita per il controllo dell'erogazione dell'acqua;
- materiale vario di fissaggio ai sanitari.
- Rubinetteria a tempo.

La rubinetteria a tempo regolabile sarà costruita in ottone cromato adatta per funzionamento fino a 70 °C ed ogni rubinetto, se singolo, sarà contraddistinto da un bollino rosso o blu, a seconda se è collegato alla rete sanitaria di acqua calda o fredda.

Il rubinetto sarà equipaggiato al suo interno di un dispositivo di sicurezza che blocca il flusso dell'acqua nel caso in cui venga tenuto costantemente premuto il pulsante a pressione; il flusso d'acqua temporizzato è ottenuto solamente dopo aver rilasciato il pulsante.

Tutti i rubinetti debbono presentare un dispositivo, incorporato nella testa del rubinetto, che permetta, variando la sezione di passaggio dell'acqua, la regolazione della portata con possibilità di bloccaggio della regolazione scelta.

I rubinetti potranno essere del tipo per installazione a parete, per installazione su lavabo o con bocca fissa a parete e comando a pedale.

- Collettore per impianto idrico.

Collettore componibile cromato di fornitura FAR per impianti sanitari con arresti manuali, avente 4 attacchi per acqua fredda e 3 attacchi per acqua calda - 4F+3C. Ogni arresto è dotato di volantino con due dischetti serigrafati con cui è possibile identificare l'utenza collegata ad ogni singola derivazione.

- Attacchi intercambiabili per tubo rame, plastica e multistrato
- Attacchi laterali: 3/4" maschio-femmina
- Interasse derivazioni: 45 mm

La composizione comprende una composizione attacchi per acqua fredda e attacchi per acqua calda sanitaria.

La fornitura non comprende una cassetta di derivazione da incasso a muro in quanto l'installazione del corpo collettore andrà inserito all'interno della cassetta per il contenimento del collettore per il circuito riscaldamento.

- Ausili per disabili.

Fornitura e posa in opera di ausili per disabili della ditta ASD o similare composta essenzialmente da maniglioneria costruita con elementi in acciaio zincato Ø 30 mm, laccato con vernici speciali cotte a 180 °C per renderne l'aspetto gradevole e per facilitarne la pulizia, forniti completi di dischi in materiale plastico da usare per il fissaggio con tasselli per garantire l'isolamento elettrico, tasselli di espansione in nylon per il fissaggio a parete (esclusivamente su per muri pieni).

La serie di ausili dovrà essere composta almeno da:

- n.1 simbolo adesivo per disabili da applicare sulle porte;
 - n.1 corrimano per porta lunghezza cm 45;
 - n.1 barra ribaltabile per Water, di lunghezza 83 cm con dispositivo di bloccaggio in posizione verticale e porta carta igienica.
 - n.1 barra ribaltabile per lavabo di lunghezza 63 cm
- Il tutto posto in opera completo di raccorderia e materiale vario di tenuta.

Impianti elettrici

Gli impianti elettrici da completare, necessari per il pieno utilizzo della struttura sono i seguenti:

- Impianto di illuminazione normale, con prese comandate
- Impianto di illuminazione di emergenza
- Impianto prese di servizio
- Impianto antintrusione del tipo wire-less
- Impianto di trasmissione dati del tipo Wi-Fi
- Impianto generale di terra
- Quadro elettrico lato fornitura B.T. ente distributore
- Quadro elettrico generale del fabbricato

Tipologia degli impianti elettrici

Al piano terra, dovendosi intervenire sui pavimenti, sono stati predisposti i vari cavidotto principali. I cavidotti installati sono del (FK15) adatti alla posa sottopavimento. Le dorsali principali sono state posate il più possibile in parallelo alle tubazioni idrauliche, eccezione fatta dove dovranno transitare incrociando quelle degli impianti termici. Al piano terra inoltre sono state posate le cassette di derivazione del tipo da incasso, da dove partono le dorsali e le relative tubazioni sempre del tipo FK15 necessarie per alimentare la varie prese comandate e/o di servizio e le lampade di emergenza del tipo da incasso su cassetta 503.

Per quanto riguarda i punti comando prese, intesi come comando punto interruttore, comando deviatore o comando con invertizione, i vari frutti saranno posati entro cassetta 503 incassata nella parete .

Partendo dalle cassette di derivazione del piano terra sono state portate fino al solaio le tubazioni necessarie a distribuire gli impianti elettrici del piano primo.

Al piano terra sono stati posti in opera:

- Quadro elettrico generale, costituito da centralino da incasso con capacità di 72 moduli dotato di porta trasparente con chiave. IL quadro elettrico ha grado di protezione minimo IP40.
- Centrale antintrusione del tipo wireless dotata di 8 zone, per l'interfacciamento di rivelatori wireless ad infrarossi passivi, tastiera a microprocessore wireless, completa del suo trasmettitore, sirena elettronica da esterno wireless.
- Modem/Router ADSL , completo di n.1 porta ADSL, n.4 porte Ethernet, n.1 interfaccia Wi-Fi. Fornitura e posa in opera di dispositivo access point, quest'ultimo sarà collegato a mezzo cavo rete dati al router ADSL, per migliorare la qualità del segnale al piano primo del fabbricato . La posa del cavo dati sarà eseguita entro tubazione dedicata, con transito nelle cassette di derivazione luce F.M. dotate di apposito setto separatore.

Sono quindi da realizzare

- Posa delle apparecchiature impianti termo meccanici, compreso la posa ed alimentazione a 230V della centrale di controllo RRV912 o similare. Posa ed alimentazione della centrale di gestione ed acquisizione dati impianto termico modello QAX903 o similare.
- Realizzazione di impianto di allarme del servizio igienico portatori di handicap. Relativamente al posizionamento delle apparecchiature nel servizio igienico, interruttori, prese, tirante allarme

ecc. queste dovranno rispettare le quote da pavimento indicate dal D.M. n.236 del 14/08/1989 oltre a quanto prescritto dalla Norma CEI 64-8/7 per il locali ad uso bagno.

- Impianti esterni

Esternamente al fabbricato sono state eseguite le seguenti opere elettriche:

- Dispersore di terra del tipo di fatto, con collegamento a mezzo di saldatura dei ferri di armatura di cui alle platee e plinti a mezzo di conduttore di acciaio zincato con ripristino della zincatura, avente diametro 8mm (sez. 50mm²). Al dispersore di fatto verranno collegati sempre con tondo di acciaio zincato direttamente interrato n.2 dispersori intenzionali in acciaio zincato 50x50x5mm lunghezza 2m infissi nel terreno per almeno 1,8m. Al dispersore di terra sarà collegato il conduttore di terra (CT) giallo/verde N07V-K 1x16mm², il conduttore di terra sarà portato fino alla sbarra di terra del quadro elettrico generale (sbarra di terra entro quadro elettrico).

- cavidotto interrato da contatore elettrico lato strada fino al pozzetto ingresso rete elettrica al quadro generale.

- quadro elettrico, grado di protezione IP55, adatto alla posa per esterno, entro manufatto contatore di fornitura. Il quadro elettrico conterrà l'interruttore generale dell'impianto di cui alle caratteristiche indicate nella tavola di progetto E8.

- linea in cavo FG7(O)R0,6/1kV per l'alimentazione del quadro elettrico generale di cui alle caratteristiche indicate nella tavola di progetto E8.

- cavidotto interrato per posa del cavo della rete telefonica da armadio lato strada fino al pozzetto ingresso e cassetta rete telefonica.

Sono quindi da realizzare:

- - impianto elettrico di illuminazione esterna, con fornitura e posa in opera di corpi illuminanti aventi grado di protezione IP65 e dotati di lampada a basso consumo tipo FLC 2x18 D/E. L'impianto sarà alimentato dal quadro elettrico generale da apposito interruttore magnetotermico differenziale, il comando luci avverrà a mezzo orologio astronomico con accensione delle luci al tramonto e spegnimento al sorgere del sole.

Nella realizzazione delle opere su descritte si dovrà porre la massima attenzione poiché sull'area di esecuzione degli impianti comprensivi di scavi, sono già presenti altri sottoservizi quali rete gas, rete acquedotto, attuale linea ingresso energia elettrica e telefonia

- Impianti piano primo

Al piano nell'intervento edile saranno rifatti i solai con strutture portanti in legno, pertanto non è stato possibile realizzare la posa di cavidotti. Per la distribuzione ed alimentazione degli impianti elettrici si è optato per canalizzazione in traccia muraria e/o a battiscopa. Il canale dovrà avere altezza minima 75mm e spessore massimo 25mm, dotato di n.3 setti per il contenimento dei conduttori. Il colore del coperchio, dovrà essere color "ciliegio", in ogni caso, prima della sua posa in opera dovrà essere approvato dalla direzione lavori.

Il canale dovrà essere posato a regola d'arte e dovrà essere dotato di tutti gli accessori quali:

- derivazioni a "T" per il raccordo del mini canale per la posa dei conduttori atti ad alimentare i comandi luce;

- scatole porta utenze con interasse 83,5 (mod.503);

- angoli interni variabili, tappi terminali, giunti, coperchi di sicurezza tenuta conduttori ecc.

Per quanto riguarda i punti comando prese, intesi come comando punto interruttore, comando deviatore o comando con invertizione, i vari frutti saranno posati entro cassetta 503 esterna fissata a parete e si dovrà in questo caso posare il minicanale dal canale battiscopa a scatola porta utenza. Il minicanale andrà posato a filo della cornice della porta, questo per non praticare tracce nelle murature.

Al piano primo è prevista inoltre la posa in opera di:

- rivelatori wireless ad infrarossi passivi.
- dispositivo access point. Quest'ultimo sarà collegato a mezzo cavo rete dati al router ADSL, installato al piano terra. La posa del cavo dati sarà eseguita entro canale battiscopa, in setto separato dai circuiti luce e prese F.M. e poi entro tubazione dedicata, con transito nelle cassette di derivazione rete elettrica luce F.M. dotate di apposito separatore. Il cavo dovrà essere collegato al router ADSL installato al piano terra.
- Posa delle apparecchiature impianti termo meccanici, quali sensori di temperatura wireless modello QAA910 o similare.

Esecuzione dei lavori

I materiali e le apparecchiature elettriche dovranno essere conformi alle norme applicabili e a quanto prescritto dalla normativa specifica per le installazioni relative ad impianti entro locali ad uso civile. Tutte le apparecchiature frutto dovranno essere idonee per l'installazione entro cassette 503. Le apparecchiature e le relative placche dovranno essere delle serie "Living Light" o similare con colore a scelta delle Direzione Lavori.

La posizione delle principali apparecchiature, prese, comandi luce ecc, sono indicate nelle tavole di cui al progetto.

Collegamento con gli impianti esistenti

Tutti i collegamenti con gli impianti esistenti, vedesi rete B.T. esistente che alimenta già la struttura, dovranno essere eseguiti senza creare danni e/o discontinuità di servizio in funzione delle necessità esistenti. Il sezionamento e/o messa fuori tensione della linea elettrica esistente dovrà essere concordato con la Direzione Lavori, come l'eventuale suo collegamento al nuovo quadro elettrico generale del fabbricato se sufficiente in termini di sezione e formazione cavo che della sua lunghezza.

Modalità di esecuzione delle opere elettriche

Al momento della realizzazione dei getti di fondazione e delle platee dovrà realizzarsi l'impianto di terra con l'utilizzo dei ferri di armatura dei plinti e delle platee quali dispersori di fatto, come indicato in premessa.

La realizzazione degli impianti elettrici luce e prese F.M., impianto antintrusione e impianto rete dati, comporta preliminarmente la realizzazione e posa di tutti i cavidotti necessari al contenimento dei cavi elettrici B.T. di alimentazione delle varie apparecchiature.

Si dovranno inoltre eseguire le opere di scavo e reinterro per la posa dei cavidotti rete telefonia e rete elettrica B.T.

Tutte queste opere preliminari ma assolutamente importanti per la corretta esecuzione dei lavori dovranno essere coordinate con la direzione lavori delle opere civili necessarie alla posa delle strutture. Nella posa delle tubazioni elettriche esterne si dovrà mettere in opera tutte quelle cautele atte ad individuare in un futuro le tubazioni posate, vedesi particolare tavola E10, più precisamente:

- nastro di indicazione della presenza delle reti elettriche;
- protezione delle tubazioni a mezzo di getto in magrone.

Per la sezione degli scavi e posa delle relative tubazioni si rimanda alle tavole progettuali e particolari costruttivi.

Per la posa delle tubazioni del tipo FK15, idonee per la posa sotto pavimento, si dovrà anche in questo caso porre la massima accuratezza nella loro disposizione, privilegiando i percorsi parallelamente alle tubazioni metalliche degli impianti termici. Una volta posate le tubazioni dovranno essere ricoperte con getto di cemento in modo da evitare i danni per schiacciamento. Nella loro posa si dovrà evitare curve secche o tali da impedire il passaggio dei conduttori e si dovrà rispettare quanto previsto dalle norme CEI 64-8. Il diametro interno della tubazione dovrà essere almeno uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei conduttori.

Protezione contro i cortocircuiti

Le linee elettriche saranno protette contro le correnti di cortocircuito mediante interruttori automatici magnetotermici, in modo da interrompere il circuito prima che tali correnti diventino pericolose a causa degli effetti termici e meccanici (CEI 64-8/4).

Tutte le correnti provocate da un cortocircuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito dovranno essere interrotte in un tempo per cui si verifichi la relazione:

$$I^2 \times t \leq k^2 \times S^2$$

t = durata in secondi

S = sezione in mm²;

I = corrente effettiva di cortocircuito in ampere, espressa in valore efficace;

K = 115 per i conduttori in rame isolati con PVC;

135 per i conduttori in rame isolati con gomma ordinaria o gomma butilica;

143 per i conduttori in rame isolati con gomma etilenpropilenica e propilene reticolato;

74 per i conduttori in alluminio isolati con PVC;

87 per i conduttori in alluminio isolati con gomma ordinaria, gomma butilica, gomma etilenpropilenica o propilene reticolato;

115 corrispondente ad una temperatura di 160°C, per le giunzioni saldate a stagno tra conduttori in rame.

Protezione contro i sovraccarichi

La protezione contro i sovraccarichi, verrà realizzata mediante interruttori magneto-termici ad intervento automatico, in modo da prevenire un eccessivo riscaldamento, nocivo all'isolamento dei conduttori, dei collegamenti, dei terminali o dell'ambiente circostante le condutture. In particolare si dovranno rispettare le seguenti condizioni:

1) $I_B \leq I_N \leq I_Z$

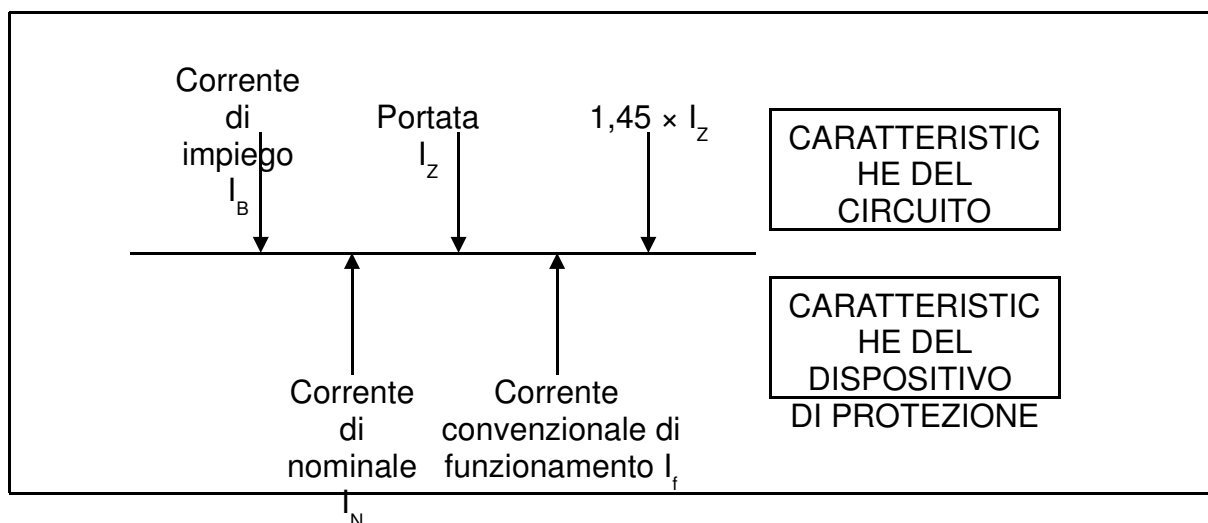
I_B = corrente di impiego del circuito

I_N = portata in regime permanente della conduttura (secondo CEI 64-8 sez.523)

2) $I_f \leq 1.45 \times I_Z$

I_Z = corrente nominale del dispositivo di protezione

I_f = corrente che assicura l'effettivo intervento del dispositivo di protezione



I valori della portata e dei fattori di correzione per i raggruppamenti di cavi verranno determinati secondo i metodi della Pubblicazione IEC 287 (Norma CEI 20/ CEI-UNEL 35024/1).

Protezione contro i contatti indiretti

L'impianto elettrico forza motrice e luce di ogni locale sarà dotato di conduttore di protezione. La protezione sarà attuata mediante interruzione automatica dell'alimentazione(Norma CEI 64-8), a mezzo di interruttori magnetotermici differenziali, coordinati con l'impianto di terra, in modo da garantire la relazione $R_E \times I_{dn} < U_L$, dove:

I_{dn} è la corrente di intervento del dispositivo differenziale installato in ampere

R_E è la resistenza del dispersore in Ohm

U_L è la tensione di contatto massima ammissibile nel caso specifico 50V.

Normativa di riferimento

Nella realizzazione degli impianti elettrici l'impresa dovrà eseguire le opere a regola dell'arte e dovrà eseguirle in conformità a quanto previsto in progetto, inoltre tutte le opere elettriche dovranno rispondere alle norme di buona tecnica e alle Norme del CEI e dell'UNI.

Si dovrà anche ottemperare a tutte le norme applicabili e in particolare a quelle di seguito riportate:

- prescrizioni delle autorità locali;
- prescrizioni ed indicazioni dell'Azienda distributrice di energia elettrica per quanto di loro competenza;
- prescrizioni ed indicazioni della TELECOM per quanto di loro competenza;
- disposizioni di legge e Norme CEI:
- CEI 64-8 Per Impianti elettrici utilizzatori. Norme generali (*Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.*)
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica. Linee in cavo;
- CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario;
- CEI 17-13/1 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione(QUADRI BT)-Parte I^ prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS);
- CEI 17-13/3 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione(QUADRI BT)-Parte III^ 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 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
- CEI 23-3 Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari.(Per tensione nominale non superiore a 415V in corrente alternata);
- CEI 23-8 Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro(PVC) e accessori;
- CEI 20-22 cavi non propaganti l'incendio;
- CEI 20-40 Guida per l'uso di cavi a bassa tensione;
- CEI 79-1 dotazione delle omologazioni;
- CEI EN 62305-1/4 Per la protezione contro i fulmini
- Legge n.186 del 1/3/86 disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni impianti elettrici ed elettronici;
- D.M. n.37 del 22 Gennaio;
- D.lgs. n.81/2008;