

COMUNE DI CAMPI BISENZIO

Ambito L.O.D.E. fiorentina



PROGETTO :

Intervento di riqualificazione energetica e miglioramento sismico
di un fabbricato a torre per 25 alloggi in via Oberdan 30

Finanziamenti

G.R.T. 1528/09.12.2019 + SUPERBONUS (Art. 119 del decreto-legge n. 34/2020 - decreto Rilancio)

Operatore: CASA SPA



AZIENDA CON SISTEMA CERTIFICATO



IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Arch. Marco Barone

PROGETTO ARCHITETTONICO

Ing. Lorenzo Panerai

Geom. Alessandro Caioli

Ing. Amelia Renzulli

| | | |
|--------------------|---|--------------------------|
| TAV. N° | DISEGNO: CAPITOLATO SPECIALE PARTE II - SPECIFICHE TECNICHE | SCALA: |
| DF-EG 00.2 | | - |
| | | DATA: Giugno 2022 |
| CB05-DF-EG-00.2-01 | | |

ADDETTI ALLA VERIFICA

ing. Angela Bevilacqua

geom. Alessio Romagnoli

CAPO I

INDICE SINTETICO DELLE OPERE DA ESEGUIRE

Il presente indice sintetizza le soluzioni tecniche principali previste dall'appalto, facendo riferimento per ognuna di esse, secondo il numero indicato a margine, alle successive "Descrizioni generali delle opere e prescrizioni tecniche" e le relative normative generali.

| |
|---|
| 1 – DEMOLIZIONI – SCAVI – RINTERRI – RILEVATI – DRENAGGI |
| 2 – FONDAZIONI – STRUTTURE IN ELEVAZIONE – SOLAI – COPERTURE |
| 3 – MURATURE - TAMPONAMENTI - TRAMEZZI DIVISORI |
| 4 – IMPERMEABILIZZAZIONI - ISOLAMENTI TERMO-ACUSTICI – MASSETTI ISOLANTI |
| 5 – MANTO DI COPERTURA – CONVERSE – GRONDE – DOCCE E PLUVIALI |
| 6 – INTONACI INTERNI ED ESTERNI |
| 7 – PAVIMENTI, ZOCCOLINI, SOGLIE E DAVANZALI |
| 8 – RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI – RIVESTIMENTI SCALE |
| 9 – INFISSI IN LEGNO E METALLO |
| 10 – TINTEGGIATURE, VERNICIATURE E PROTEZIONI |
| 11 - GIUNTI, COPRIGIUNTI, GRIGLIE DI AERAZIONE, PASSO D'UOMO, LUCERNARI ED ACCESSORI VARI |
| 12 - OPERE IN FERRO, CARPENTERIA METALLICA, SCALE, CANCELLI ED ACCESSORI |
| 13 – IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA CENTRALIZZATO |
| 14 – IMPIANTO IDROSANITARIO – ADDUZIONE SECONDARIA E UTILIZZATORI |
| 15 - IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE DEL GAS PER CUCINE – PORTATA TERMICA NOMINALE < 35kW |
| 16 - IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE DEL GAS PER CENTRALE TERMICA – PORTATA TERMICA NOMINALE > 35kW |
| 17 – IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE SAPONOSE – NERE – METEORICHE – IMPIANTO DI VENTILAZIONE – TUBAZIONI |
| 18 – IMPIANTO DI SMALTIMENTO GAS COMBUSTI, ODORI E VAPORI |
| 19 – ASCENSORE E SOLLEVAMENTO |
| 20 - SISTEMI DI ESTINZIONE ANTINCENDIO E SEGNALETICA |

21 – IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

22 – SISTEMAZIONI ESTERNE

23 – FINITURE

CAPO II

DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE E PRESCRIZIONI TECNICHE

N.B. - AVVERTENZA PRELIMINARE ALLA CONSULTAZIONE DELLE SEGUENTI DESCRIZIONI

Si precisa che ogni descrizione indicata nel prosieguo costituisce solo ed esclusivamente una sintesi indicativa dell'opera da eseguire e che detta indicazione è da considerarsi sempre integrata dalle prescrizioni, indicazioni, oneri, mansioni, accessori, ecc. specificamente prescritti sia dalle normative vigenti al momento dell'offerta in base a leggi Statali, Regionali e Comunali, sia dal progetto, dal contratto e dalla lettera di invito ed allegati, nonché dal Piano di Sicurezza per l'esecuzione dei lavori tutti, dagli ordini che saranno impartiti dalla Direzione Lavori per dare l'opera comunque finita e collaudabile a norme di legge, completamente funzionale ed utilizzabile dagli utenti nei termini di garanzia previsti per legge.

Si ricorda inoltre che il prezzo con il quale viene pagata l'opera per tutta la durata dei lavori, salvo diversa specificazione, comprende e compensa: le spese per mercedi, noli, materiali, l'utile di impresa, le spese generali ed ogni altra spesa per onorari, indennità, trasferte e rimborsi, consulenze, progetti, perizie, rappresentanze, contributi previdenziali, assistenziali, infortunistici, professionali, assicurativi, tasse ed imposte Comunali, Regionali e Statali, spese per occupazione di suolo pubblico e privato, per passi carrai ed allacciamenti provvisori di cantiere, per prove di impianti (gas, acqua, luce, scarichi, ecc.), noli di macchinari, ponteggi esterni ed interni, per protezioni pedonali e carrabili diurne e notturne con appositi cartelli e segnalazioni, per sfrido di materiali, carico, trasporto, scarico e deposito di materiali e mezzi d'opera a e/o da qualunque distanza, prove, analisi, verifiche e accertamenti di qualunque genere e tipo richiesti dalla normativa e/o ritenuti necessari dalla D.L. e/o dai collaudatori, assistenze murarie ed impiantistiche, guardianie, allacciamenti e quanto altro necessario per dare le opere finite ed utilizzabili a norma di legge.

Sono inoltre compresi tutti i costi per l'esecuzione di lavori secondo le normative di cui al Piano di Sicurezza e Coordinamento ex Legge 494/94, allegato al progetto, ed alle successive modificazioni in fase di esecuzione dei lavori, approntate dal Coordinatore per la sicurezza nel corso dei lavori.

Per ulteriori precisazioni di quanto sopra si ricorda infine che:

- a) nei NOLI sono comprese le spese per conducenti ed addetti alla manovra, i consumi, gli ammortamenti, le operazioni inerenti il montaggio, la messa in funzione e lo smontaggio e rimozione a lavori ultimati;
- b) nei MATERIALI impiegati sono compresi: lo scarico in cantiere degli stessi, la loro custodia e conservazione, gli oneri per le scorte dei materiali da impiegarsi per eventuali riparazioni, nonché le eventuali campionature da sottoporre alla D.L.;
- c) nelle OPERE COMPIUTE è prevista la fornitura dei materiali completi di accessori e pezzi speciali per rendere l'opera funzionale. Inoltre, dove non espressamente citato, è sempre compreso l'uso dei mezzi meccanici necessari, l'attrezzatura, gli utensili e gli impianti comunque necessari e/o utilizzabili per l'esecuzione dei lavori, i ponteggi interni di cantiere e le andane di transito, le protezioni, le paracinte e le opere di salvaguardia in genere (programmate e calcolate), le guardianie, le precauzioni e le opere di salvaguardia dei lavori eseguiti, dal gelo e dal caldo eccessivo, gli oneri per l'esecuzione dei lavori a qualunque altezza o profondità, il calo a terra dei materiali di risulta e/o smontati, il carico ed il trasporto allo scarico di quelli non riutilizzabili, a parere della D.L., ovvero in luogo indicato dalla D.L., anche fuori dal cantiere, di quelli riutilizzabili e/o smontati, di proprietà dell'Amministrazione Appaltante;
- d) nei PONTEGGI è compensato tutto il periodo di nolo per l'esecuzione temporale e dimensionale dei lavori, ivi comprese proroghe, sospensioni e/o prosecuzioni anche per perizie suppletive.

PRECISAZIONI

A. Nel caso di eventuali opere involontariamente omesse nel presente capitolato e non rilevate dall'Impresa in sede di appalto, faranno testo le tavole di progetto e/o i particolari costruttivi o qualsiasi altra documentazione allegata all'appalto.

Inoltre, quando esistono più voci per la stessa categoria di opere, si intende “in alternativa a scelta della Direzione Lavori”.

01-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

01.01 – DEMOLIZIONI

I manufatti comunque esistenti nell'area edificatoria, entro e fuor terra, dovranno essere demoliti e le materie di risulta trasportate alle pubbliche discariche, salvo disposizioni impartite dalla Direzione Lavori per il reimpiego degli inerti e/o la conservazione dei trovanti pregiati.

Le demolizioni, le rimozioni, i disfacimenti di murature, calcestruzzi, massicciate pavimentazioni, impianti, ecc., visibili e/o interrati interessanti i lavori da eseguire, devono essere effettuati secondo un piano ordinato e con le dovute precauzioni onde prevenire infortuni e danni. I materiali demoliti dovranno esser comunque trasportati o guidati e mai gettati, provvedendo alle necessarie opere di protezione, puntellamento e convogliamento. Ove l'Impresa nell'eseguire le demolizioni trovi elementi di valore sotto il profilo artistico dovrà sospendere immediatamente i lavori ed avvertire la D.L.

La rimozione e smaltimento di copertura in lastre di cemento amianto sarà eseguita, per mezzo di Imprese iscritte all'albo di cui all'art. 10 del D.L. 31 Agosto 1987 n. 361 convertito con modificazioni dalla L. 29 ottobre 1987, n. 441, secondo quanto prescritto dalla Normativa relativa agli strumenti necessari ai rilevamenti e alle analisi del rivestimento degli edifici, nonché alla pianificazione e alla programmazione delle attività di rimozione e di fissaggio e le procedure da seguire nei diversi processi lavorativi di rimozione previste dalla L. 27 Marzo 1992, n. 257, compreso impianto di cantiere con opportune attrezzature secondo le metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, prescritte dal D.M. 6 Settembre 1994, con opportune attrezzature quali piattaforme aeree, calo a terra dei materiali, classificazione, imballaggio ed etichettatura secondo quanto disposto dalla L. 29 Maggio 1974, n. 256 e s.m.i., trasporto e smaltimento a discariche autorizzate.

L'intervento sarà eseguito da personale specializzato ed autorizzato, adeguatamente protetto secondo le Norme sulla Sicurezza del Lavoro; redazione di idoneo Piano di Lavoro secondo le prescrizioni dell'art. 34 del D.Lgs 277/91 da sottoporre all'approvazione della ASL competente.

01.02 – SPELICCIAMENTI AREA CANTIERE

Lo scavo, che comprenderà la ripulitura del terreno per un'altezza di circa cm 20, interesserà tutta l'area del terreno consegnato all'Impresa e sarà eseguito con mezzi meccanici.

La preparazione della superficie sarà effettuata con adatto mezzo meccanico mediante lo sfalcio e l'asportazione della coltre vegetale, l'estirpazione di cespugli, ceppi ed alberi (secondo il preventivo nulla-osta della D.L.), la rimozione di modesti manufatti edilizi (recinzioni, trovanti, tubazioni, ecc.), riempimento di buche ed altro.

Nell'esecuzione dello scavo l'Appaltatore è tenuto al rispetto delle quote di progetto.

Il materiale di risulta proveniente dallo scavo e dell'estirpazione di cespugli e/o alberi esistenti, sarà allontanato e smaltito alle pubbliche discariche autorizzate.

01.03 – SBANCAMENTI

Lo scavo di sbancamento a larga sezione verrà eseguito per la sistemazione del terreno alle quote di progetto, per tagli di terrapieni, formazione di garage, piani di appoggio per fondazioni, massicciate, ecc., eseguito su vasta superficie, in terreno di qualsiasi consistenza, sia asciutto che bagnato, fino alle profondità necessarie indicate nel progetto.

Gli scavi di sbancamento saranno eseguiti con mezzi meccanici, è vietato l'uso delle mine.

Sono a carico dell'Appaltatore la recinzione delle aree di scavo per tutta la durata del cantiere anche al fine di prevenire eventuali cadute delle maestranze all'interno degli scavi, la puntellatura, l'armatura ed il puntellamento in legname od altro materiale, gli aggottamenti, le sbadacchiature ed eventuali intubazioni di acque provenienti dal sottosuolo e dal soprasuolo.

Le materie di risulta provenienti dallo scavo e non riutilizzabili in cantiere, a discrezione della Direzione dei Lavori, saranno portate alle pubbliche discariche, ovvero in aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili.

I materiali giudicati idonei ad essere reimpiegati possono essere accumulati temporaneamente all'interno del cantiere e successivamente posti in opera

Gli scavi avranno luogo nel rispetto di eventuali servitù di sgrondo e/o passaggio di terzi confinanti;

a tale scopo saranno eseguite tutte le opere necessarie a parere della D.L. per deviare o canalizzare tali acque nei modi di legge

01.04 – SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA – SISTEMAZIONI – TRASPORTO ALLO SCARICO

Lo scavo a sezione obbligata sarà chiuso fra pareti di norma verticali o riproducenti il perimetro dell'opera, verrà eseguito con mezzi meccanici a qualunque profondità e su terreno di qualsiasi natura e consistenza fino a raggiungere le quote di progetto, per dar luogo alle fondazioni delle strutture (muri, pilastri, pareti, platee, fognature, condutture, ecc.).

Sarà escluso l'uso delle mine. Sono comprese le puntellature, le armature in legname ed altro materiale, gli aggettamenti, le sbadacchiature ed eventuali intubazioni di acqua proveniente dal sottosuolo e dal soprasuolo.

Le materie di risulta provenienti dallo scavo e non riutilizzabili in cantiere, a discrezione della Direzione dei Lavori, saranno portate alle pubbliche discariche, ovvero in aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili. Saranno attuati accorgimenti onde assicurare lo scolo delle acque ove esistenti.

Gli scavi avranno luogo nel rispetto di eventuali servitù di sgrondo e/o passaggio di terzi confinanti; a tale scopo saranno eseguite tutte le opere necessarie a parere della D.L. per deviare o canalizzare tali acque nei modi di legge

01.05 – RINTERRI E RIEMPIIMENTI

I rilevati ed i riempimenti saranno autorizzati dalla Direzione Lavori ed eseguiti fino alle quote prescritte dai progetti.

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione Lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, materiali aridi di cava per la formazione di drenaggi. Il completamento delle sistemazioni esterne fino alle quote di progetto, fino al loro totale esaurimento, sarà eseguito con tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione Lavori.

01.06 – RILEVATI PER OPERE NON STRADALI

I rilevati per opere non stradali saranno eseguiti, fino alle quote prescritte, con materiale idoneo a parere della D.L. ed in generale con materiali provenienti dagli scavi solo in quanto adatti.

Quando i materiali di cui sopra venissero a mancare, questi dovranno essere approvvigionati dall'Appaltatore secondo le indicazioni della D.L..

La terra da trasportare nei rilevati dovrà essere espurgata da erbe, radici e da qualsiasi materia eterogenea e dovrà essere disposta in strati alti da cm 30 a 50, ben pigiata ed assodata con particolare diligenza e precauzioni specialmente nelle parti addossate alle murature.

01-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI DEMOLIZIONI, SCAVI, RINTERRI E RILEVATI

Il terreno su cui dovrà sorgere il fabbricato verrà consegnato nello stato di fatto in cui si trova.

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti in relazione alla relazione geologica e geotecnica, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori per la realizzazione delle opere secondo il progetto esecutivo architettonico, strutturale e degli impianti.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltre che totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, obbligato a provvedere alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti sulla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi

È a carico dell'appaltatore l'onere per l'esecuzione di tutte le opere necessarie per il prosciugamento provvisorio e permanente delle acque meteoriche e di falda interessanti sia gli scavi di fondazione che le opere comunque eseguite provvisorio

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate, previo assenso della Direzione Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

Le quote del terreno o degli scavi dovranno riferirsi ad uno o più capisaldi inamovibili e facilmente

individuabili, così da consentire in ogni momento immediati e sicuri controlli fino all'approvazione del Collaudo. L'Appaltatore dovrà altresì sistemare le modine o garbi necessari a determinare l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati.

Le superfici dei tagli dovranno essere spianate e gli spigoli dovranno essere profilati.

Rimane a carico dell'Appaltatore il riempimento con pietre o con muratura o con terra pilonata (secondo quanto disporrà il Direttore Lavori), delle parti di scavo eseguite in eccedenza agli ordini eseguiti.

Oltre agli oneri precisati il prezzo di appalto comprende e compensa anche quelli che seguono:

a) il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo, qualunque sia la profondità o l'altezza, la larghezza, la forma e la superficie, delle materie di ogni consistenza, asciutte, bagnate, o in presenza di acqua; spaccatura di massi e trovanti o di altro materiale che si trovasse in qualunque misura negli scavi;

b) i movimenti verticali ed orizzontali, con i mezzi che l'Appaltatore riterrà più opportuni e di sua convenienza, delle materie scavate; il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto, a rinterro, a rilevato od in deposito delle materie stesse e la loro sistemazione, qualunque sia la distanza e l'altezza cui dovranno essere trasportate.

Nel caso in cui i materiali provenienti da scavi e/o demolizioni fossero destinati all'abbandono, si dovrà provvedere al loro smaltimento mediante il trasporto degli stessi alle discariche per inerti autorizzate secondo la normativa vigente relativa ai rifiuti;

c) ogni indennità di passaggio, di deposito temporaneo e permanente;

d) le puntellature e sbadacchiature delle pareti ed il loro mantenimento in efficienza per assicurare provvisoriamente gli scavi in corso di esecuzione, prima che possano ricevere le regolari armature;

e) il taglio di eventuali incassi nelle murature, la demolizione di pavimenti stradali, lo scavo di fosse, il taglio di pavimenti di qualunque specie, e gli eventuali successivi ripristini;

f) l'isolamento e tutte le opere necessarie per il sostegno, la conservazione ed il rispetto delle condutture di ogni genere che dagli scavi venissero messe in luce;

g) tutti gli oneri derivanti dalle particolari prescrizioni degli Enti proprietari delle strade comunque interessate dall'esecuzione dei lavori;

i) tutte le opere necessarie, nei modi di legge, per deviare le acque di servitù di sgrondo e/o di terreni confinanti.

l) la protezione delle aree di scavo e degli scavi già eseguiti con adeguati parapetti al fine di evitare la caduta delle maestranze all'interno degli scavi.

m) adottare tutte le misure per la sicurezza dei lavoratori previste nel P.S.C. e coordinate dal C.d.E.;

Non è ammesso in alcun caso l'impiego del materiale di scavo per la composizione di malte e conglomerati.

La Direzione Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Si ricorda inoltre che dovrà comunque essere rispettato quanto prescritto in merito agli scavi di cui trattasi dalla vigente normativa ed in particolare:

- Capitolato Speciale tipo per appalti di lavori edili del Ministero dei LL.PP.
- Norme di legge per regimazione e/o deviazioni di canalizzazioni di proprietà di terzi
- Normative opere in cemento armato
- Circolare Ministero LL.PP. 06.11.1967 n. 3797 "Istruzioni per il progetto, esecuzione e collaudo delle fondazioni"
- Circolare Ministero LL.PP. 03.06.1981 n. 21597, D.M. 11.03.1988 e successivi aggiornamenti riguardanti "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate".

2) FONDAZIONI – STRUTTURE IN ELEVAZIONE – SOLAI

02-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

02.01 – PALI TRIVELLATI A ROTAZIONE IN CALCESTRUZZO ARMATO GETTATI IN OPERA

I pali saranno in cls armato di forma cilindrica gettati in opera a seguito di trivellazioni del terreno ed esportazione dello stesso, con o senza tubo forma di rivestimento del foro; il diametro sarà stabilito dal progetto esecutivo; i pali saranno collegati in testa da plinti e cordoli di irrigidimento in

cls armato gettato in opera (vedi Normative Generali All. 02-B).

Il tubo forma di protezione del foro sarà in elementi di acciaio collegati fra loro da manicotti filettati e giunti a tenuta d'acqua. Si ammettono deroghe all'uso del tubo forma in caso di terreni coesivi con consistenza media o elevata ed in assenza di falde e in caso di uso di fanghi bentonitici se previsti esplicitamente in sede di progetto.

L'infissione del tubo forma dovrà, in ogni caso, precedere lo scavo.

Raggiunta la quota fissata per la base del palo, il fondo dovrà essere accuratamente sgombrato dai detriti di perforazione, melma, materiale sciolto smosso dagli utensili di perforazione, ecc..

L'esecuzione del getto del conglomerato cementizio sarà effettuata con impiego del tubo di convogliamento, munito di imbuto di caricamento.

In nessun caso sarà consentito porre in opera il conglomerato cementizio precipitandolo nel cavo direttamente dalla bocca del foro.

L'Appaltatore dovrà predisporre impianti ed attrezzature per la confezione, il trasporto e la posa in opera del conglomerato cementizio, di potenzialità tale da consentire il completamento delle operazioni di getto di ogni palo, qualunque ne sia il diametro e la lunghezza, senza interruzioni.

Nel caso di impiego del tubo di rivestimento provvisorio, l'estrazione dello stesso dovrà essere eseguita gradualmente adottando tutti gli accorgimenti necessari per evitare che si creino distacchi, discontinuità od inclusioni di materiali estranei al corpo del palo.

Le armature metalliche (vedi All. 02-B) dovranno essere assemblate fuori opera e calate nel foro prima dell'inizio del getto del conglomerato cementizio; nel caso in cui il palo sia armato per tutta la lunghezza, esse dovranno essere mantenute in posto nel foro, sospendendole dall'alto e non appoggiandole sul fondo.

Le armature dovranno essere provviste di opportuni dispositivi distanziatori e centratori atti a garantire una adeguata copertura di conglomerato cementizio sui ferri che sarà di 5 cm.

Durante la presa del cls la gabbia dovrà essere libera in modo da seguire le deformazioni volumetriche del cls stesso. Il confezionamento e la posa in opera della gabbia dovranno essere eseguiti in modo tale da garantire il rispetto della quota di progetto con una tolleranza di ± 10 cm.

I sistemi di getto dovranno essere in ogni caso tali da non danneggiare l'armatura né alterarne la posizione, rispetto ai disegni di progetto.

Il getto di cls deve essere prolungato almeno tra 0,5 e 1 m al di sopra della quota di sommità del palo prevista in progetto.

In caso di presenza di acqua o di strati molto permeabili si dovrà impiegare cls più ricco di cemento (maggiore o uguale a 350 Kg/m³) e la gabbia di armatura sarà protetta da geotessuto in poliestere agugliato.

Ultimato il getto, si provvederà alla scapitozzatura della testa dei pali fino al livello inferiore della piastra o plinto di collegamento soprastante. Si provvederà a tagliare ovvero giuntare per affiancamento e legatura (sono esplicitamente vietate le saldature) le armature eventualmente eccedenti o insufficienti fino a raggiungere le lunghezze previste dal progetto.

Verranno individuati e saranno realizzati a carico dell'Appaltatore i pali testimoni su cui effettuare le prove di carico di progetto ed i pali su cui eseguire le prove di collaudo.

A giudizio della Direzione Lavori ed a seguito collaudo, i pali che ad un controllo, anche con trivellazione in asse, risultassero comunque difettosi, dovranno essere rifatti.

02.02 – PALI BATTUTI IN CALCESTRUZZO ARMATO PREFABBRICATI

I pali saranno in cls armato ordinario o precompresso a sezione circolare, ottagonale, esagonale, quadrata, pieni o cavi; dotati internamente di punta di protezione in acciaio ed in testa di anello di rinforzo in acciaio; sezioni di dimensione variabili secondo progetto; infissi mediante vibrazione o battitura; collegati in testa da plinti e cordoli di irrigidimento in calcestruzzo armato gettato in opera (vedi Normative Generali All. 02-B).

I pali prefabbricati di calcestruzzo armato sono costituiti da elementi pieni o cavi a sezione circolare, poligonale, costante o variabile sulla lunghezza.

L'estremità inferiore del palo prefabbricato di c.a. è in generale, protetta e rinforzata da puntazze o piastre metalliche, la cui configurazione dipende dalla natura e dalle caratteristiche dei terreni da interessare con la punta.

Questi pali devono essere battuti fino a rifiuto con un maglio del peso da calcolare in funzione delle dimensioni e del peso del palo, nonché della natura del terreno attraversato.

Il "rifiuto" s'intende raggiunto quando l'affondamento del palo provocato da un maglio, che cade

ripetutamente dalla medesima altezza per un determinato numero di volte, non superi il limite stabilito.

Per la rilevazione del "rifiuto" il palo presenterà visibili indicazioni della sua lunghezza progressiva, nell'ultimo tratto ci sarà una linea orizzontale ogni 50 cm.

Qualora durante l'infissione del palo si verificassero in questo lesioni, scheggiature, guasti di qualsiasi genere o deviazioni che, a giudizio del Direttore Lavori, non fossero tollerabili, il palo stesso deve essere rimosso ed allontanato dal cantiere e sostituito da altro palo da infiggere in posizione idonea a totale spesa dell'Impresa esecutrice.

I pali di c.a. prefabbricati devono essere proporzionati ed armati in modo da far fronte, con piena sicurezza, alle sollecitazioni a cui i pali sono soggetti durante il trasporto, il sollevamento e l'infissione, oltre naturalmente alle sollecitazioni di esercizio; inoltre, ai sensi delle norme tecniche vigenti di cui alla legge n. 1086/1971 trattandosi di manufatti prefabbricati prodotti in serie, ogni fornitura dovrà essere accompagnata anche da un certificato di origine firmato dal produttore e dal tecnico responsabile della produzione.

Per ogni palo verranno registrati il numero progressivo dello stesso e la data di maturazione risultante dalla bolla di fornitura.

Durante l'infissione l'Appaltatore compilerà un rapporto giornaliero che prenda in esame l'infissione di ogni palo rilevando fra l'altro il rapporto tra profondità di infissione e numero dei colpi o frequenze dell'oscillatore.

Il palo infisso verrà scapitozzato della testa fino a raggiungere il livello inferiore della piastra o plinto di collegamento soprastante.

È a carico dell'Appaltatore la esecuzione di pali testimone su cui effettuare le prove di carico di progetto; saranno inoltre individuati i pali su cui eseguire le prove di collaudo.

Il progettista ed il Direttore dei Lavori delle opere di palificazione terranno in conto il disturbo alle persone e gli eventuali possibili danni che potrebbero essere arrecati dalle vibrazioni ad opere preesistenti in prossimità dei lavori.

02.03 – MICROPALI

Definizione, classificazione e campi di applicazione

Si definiscono micropali i pali trivellati di fondazione aventi diametro inferiore a mm 300 con fusto costituito da malta o pasta di cemento gettata in opera e da idonea armatura di acciaio.

Modalità ammesse per la formazione del fusto:

- tipo a) riempimento a gravità
- tipo b) riempimento a bassa pressione;
- tipo c) iniezione ripetuta ad alta pressione.

Tali modalità sono da applicare rispettivamente:

- tipo a), per micropali eseguiti in roccia o terreni coesivi molto compatti il cui modulo di deformazione a breve termine superi orientativamente i 200 MPa;
- tipo b) e c), per micropali eseguiti in terreni di qualunque natura, caratterizzati da un modulo di deformazione a breve termine sensibilmente inferiore a 200 MPa.

In particolare la modalità tipo c) è da eseguire in terreni fortemente eterogenei e per consentire capacità portanti elevate (> 30 t) anche in terreni poco addensati.

Soggezioni geotecniche e idrogeologiche

Le tecniche di perforazione e le modalità di getto dovranno essere definite in relazione alla natura dei materiali da attraversare e delle caratteristiche idrogeologiche locali.

La scelta delle attrezzature di perforazione ed i principali dettagli esecutivi dovranno essere messi a punto mediante l'esecuzione di micropali di prova, approvati dalla Direzione Lavori prima dell'inizio della costruzione dei micropali da pagarsi con i prezzi di elenco

Tolleranze geometriche

Le tolleranze ammesse sono le seguenti:

- la posizione planimetrica non dovrà discostarsi da quella di progetto più di cm 5, salvo diverse indicazioni della Direzione Lavori;
- la deviazione dell'asse del micropalo rispetto all'asse di progetto non dovrà essere maggiore del 2%;
- la sezione dell'armatura metallica non dovrà risultare inferiore a quella di progetto;
- il diametro dell'utensile di perforazione dovrà risultare non inferiore al diametro di perforazione di

progetto.

Ogni micropalo che risultasse non conforme alle tolleranze qui stabilite dovrà essere idoneamente sostituito, a cura e spese dell'Impresa.

Tracciamento

Prima di iniziare la perforazione si dovrà, a cura ed onere dell'Impresa, individuare sul terreno la posizione di micropali mediante appositi picchetti sistemati in corrispondenza dell'esame di ciascun palo. Su ciascun picchetto dovrà essere riportato il numero progressivo del micropalo quale risulta dalla pianta della palificata.

Tale pianta, redatta e presentata alla Direzione Lavori dall'Impresa esecutrice, dovrà indicare la posizione planimetrica di tutti i micropali, inclusi quelli di prova, contrassegnati con numero progressivo.

Perforazione

La perforazione deve essere in generale condotta con modalità ed utensili tali da consentire la regolarità delle successive operazioni di getto; in particolare dovrà essere minimizzato il disturbo del terreno nell'intorno del foro.

Il tipo b) necessita che la perforazione sia eseguita con posa di rivestimento provvisorio per tutta la profondità del palo.

Per i tipi a) e c) la perforazione potrà essere eseguita con o senza rivestimento provvisorio, a secco o con circolazione di acqua o di fango di cemento e bentonite, in funzione dell'attitudine delle formazioni attraversate a mantenere stabili le pareti del foro e previa approvazione della Direzione Lavori.

Il fango di cemento e bentonite sarà confezionato adottando i seguenti rapporti in peso:

- bentonite/acqua: 0,05 - 0,08;
- cemento/acqua: 0,18 - 0,23.

In ogni caso la perforazione sottofalda in terreni con strati o frazioni incoerenti medio - fini (sabbie, sabbie e limi) non dovrà essere eseguita con circolazione di aria, per evitare il violento emungimento della falda a seguito dell'effetto eiettore ed il conseguente dilavamento del terreno.

A termine della perforazione il foro dovrà essere accuratamente sgombrato dai detriti azionando il fluido di circolazione o l'utensile asportatore, senza operare con l'utensile disgregatore.

L'ordine di esecuzione dei pali nell'ambito di ciascun gruppo dovrà assicurare la non interferenza delle perforazioni con fori in corso di iniezione o in attesa di riempimento, ove occorra anche spostando la perforatrice su gruppi contigui prima di ultimare la perforazione dei micropali del gruppo in lavorazione.

Confezione e posa delle armature

Le armature metalliche dovranno soddisfare le prescrizioni di cui al presente articolo e saranno in ogni caso estese a tutta la lunghezza del micropalo.

Armatura con barre di acciaio per c.a.

Si useranno barre longitudinali ad aderenza migliorata e spirale di tondino liscio, aventi le caratteristiche di cui D.M. 9/1/1996; saranno pre-assemblate in gabbie da calare nel foro al termine della perforazione; la giunzione tra i vari elementi della gabbia sarà ottenuta mediante legature; tra una gabbia e la successiva (in caso di pali di profondità eccedente le lunghezze commerciali delle barre) la giunzione avverrà per saldatura delle barre longitudinali corrispondenti. Quando previsto dal progetto si potranno adottare micropali, armati con un'unica barra senza spirale. In ogni caso le armature saranno corredate da distanziatori non metallici (blocchetti di malta o elementi di materia plastica) idonei ad assicurare un copriferro minimo di cm 1,5 disposti a intervalli longitudinali non superiore a m 2,5.

Armature tubolari

Si useranno tubi di acciaio Fe 430 - 510, senza saldatura longitudinale del tipo per costruzioni meccaniche.

Le giunzioni tra i diversi spezzoni di tubo potranno essere ottenute mediante manicotti filettati o saldati.

Nel caso i tubi di armatura siano anche dotati di valvole per l'iniezione, essi dovranno essere scovolati internamente dopo l'esecuzione dei fori di uscita della malta, allo scopo di asportare le sbavature lasciate dal trapano.

Le valvole saranno costituite da manicotti di gomma di spessore minimo mm 3,5, aderenti al tubo e mantenuti in posto mediante anelli in fili d'acciaio (diametro mm 4) saldati al tubo in

corrispondenza dei bordi del manicotto. La valvola più bassa sarà posta subito sopra il fondello che occlude la base del tubo. Anche le armature tubolari dovranno essere dotate di distanziatori non metallici per assicurare un copriferro minimo di cm 1,5, posizionati di preferenza sui manicotti di giunzione.

Formazione del fusto del micropalo

La formazione del fusto dovrà iniziare in una fase immediatamente successiva alla perforazione di ciascun palo. In caso contrario la perforatrice resterà in posizione fino alla successiva ripresa del lavoro e provvederà quindi alla pulizia del perforo, subito prima che inizino le operazioni di posa delle armature e di getto della malta.

In ogni caso non dovrà trascorrere più di un'ora tra il termine della perforazione e l'inizio del getto della malta. Fanno eccezione solo i micropali perforati interamente in roccia, senza presenza di franamenti e di acqua nel perforo.

Viene inoltre precisata la necessità assoluta che la scapitozzatura delle teste dei pali sia eseguita sino alla completa eliminazione di tutti i tratti in cui le caratteristiche del micropalo non rispondono a quelle previste. In tal caso è onere dell'Impresa procedere al ripristino del palo sino alla quota di sottopinto.

Riempimento a gravità

Il riempimento del perforo, dopo la posa delle armature, dovrà avvenire tramite un tubo di alimentazione disceso fino a cm 10 - cm 15 dal fondo e dotato superiormente di un imbuto o tramoggia di carico.

Il riempimento sarà proseguito fino a che la malta immessa risalga in superficie scevra di inclusioni e miscele con il fluido di perforazione. Si attenderà per accertare la necessità o meno di rabbocchi e si potrà quindi estrarre il tubo di convogliamento allorché il foro sarà intasato e stagnato.

Eventuali rabbocchi da eseguire prima di raggiungere tale situazione vanno praticati esclusivamente tramite il tubo di convogliamento.

Nel caso l'armatura sia tubolare, essa si potrà usare come tubo di convogliamento solo se il suo diametro interno non supera mm 50; in caso contrario si dovrà ricorrere ad un tubo di convogliamento separato, dotato di otturatore posizionato alla base del tubo di armatura del palo.

Riempimento a bassa pressione

Il foro dovrà essere interamente rivestito; la posa della malta avverrà in un primo momento, entro il rivestimento provvisorio, tramite un tubo di convogliamento come descritto al punto precedente. Successivamente si applicherà al rivestimento una idonea testa a tenuta alla quale si invierà aria in pressione (0,5 - 0,6 MPa) mentre si solleverà gradualmente il rivestimento fino alla sua prima giunzione. Si smonterà allora la sezione superiore del rivestimento e si applicherà la testa di pressione alla parte rimasta nel terreno, previo rabboccamento dall'alto per riportare a livello la malta. Si procederà analogamente per le sezioni successive fino a completare l'estrazione del rivestimento.

In relazione alla natura del terreno potrà essere sconsigliabile applicare la pressione d'aria agli ultimi m 5 - m 6 di rivestimento da estrarre, per evitare la fratturazione idraulica degli strati superficiali.

Iniezione ripetuta ad alta pressione

Le fasi della posa in opera saranno le seguenti:

I) riempimento della cavità anulare compresa tra il tubo a valvole e le pareti del perforo, ottenuta alimentando con apposito condotto di iniezione e otturatore semplice la valvola più bassa finché la malta risale fino alla bocca del foro;

II) lavaggio con acqua all'interno del tubo;

III) avvenuta la presa della malta precedentemente posta in opera, si inietteranno valvola per valvola volumi di malta non eccedenti il sestuplo del volume del perforo, senza superare, durante l'iniezione la pressione corrispondente alla fratturazione idraulica del terreno ("claquage");

IV) lavaggio con acqua all'interno del tubo;

V) avvenuta la presa della malta precedentemente iniettata, si ripeterà l'iniezione in pressione limitatamente alle valvole per le quali:

- il volume iniettato non abbia raggiunto il limite predetto, a causa della incipiente fratturazione idraulica del terreno;
- le pressioni residue di iniezione misurate a bocca foro al raggiungimento del limite volumetrico

non superino 0,7 MPa.

Al termine delle iniezioni si riempirà a gravità l'interno del tubo.

Caratteristiche delle miscele cementizie da impiegare per la formazione dei micropali

Rapporto acqua/cemento : < 0,5.

Resistenza cubica : Rck superiori a 20 e a 35 MPa rispettivamente a 7 e 28 giorni di maturazione

L'aggregato, se presente, dovrà essere costituito:

- da sabbia fine lavata, per le malte dei micropali riempiti a gravità;
- da ceneri volanti o polverino di calcare, totalmente passanti al vaglio da mm 0,075, per le paste dei micropali formati mediante iniezione in pressione.
- L'uso degli aggregati dovrà preventivamente essere approvato dalla D.L.

Per garantire la resistenza richiesta e la necessaria lavorabilità e stabilità dell'impasto dovranno essere adottati i seguenti dosaggi minimi, riferiti ad 1 m3 di prodotto,:

- Cemento CEM tipo IV 32.5: 1200 kg;
- acqua : 600 kg
- additivi superfluidificanti e riduttore di acqua non aeranti : 10-15 Kg

Per una corretta posa in opera si potranno anche aggiungere in alternativa ai fluidificanti non aeranti la bentonite, in misura non superiore al 4% in peso del cemento. L'uso della bentonite deve essere approvato preventivamente dalla D.L.

Le caratteristiche reologiche della miscela fresca, periodicamente controllate durante le lavorazioni, sono le seguenti:

- viscosità MARSH da 10" a 35";
- essudazione < 1%;
- resa volumetrica 99.5 %

Controlli e misure

La profondità dei perfori, da valutare rispetto alla quota di sottopinto, verrà misurata in doppio modo:

A) in base alla lunghezza delle aste di perforazione immerse nel foro al termine della perforazione, con l'utensile appoggiato sul fondo;

B) in base alla lunghezza dell'armatura.

La differenza tra le due misure dovrà risultare \leq m 0,10; in caso contrario occorrerà procedere alla pulizia del fondo del foro asportandone i detriti accumulatisi, dopo aver estratto l'armatura.

Il peso delle armature verrà determinato:

- nel caso di armature in barre longitudinali ad aderenza migliorata, in base al peso teorico corrispondente ai vari diametri nominali, alla lunghezza di progetto ed al peso unitario dato dalle tabelle UNI ENV 10080:1997.
- nel caso di armature a tubo di acciaio, in base al peso effettivo dei tubi posti in opera.

In corso di iniezione si preleverà un campione di miscela per ogni micropalo, sul quale si determinerà il peso specifico e la decantazione (bleeding), mediante buretta graduata di diametro \geq mm 30.

Il peso specifico dovrà risultare pari ad almeno il 90% di quello teorico, calcolato assumendo 3 g/cm³ il peso specifico assoluto del cemento e 2,65 g/cm³ quello degli aggregati, nell'ipotesi che non venga inclusa aria. Nelle prove di decantazione, l'acqua separata in 24 ore non dovrà superare il 3% in volume. Con il campione di miscela saranno altresì confezionati cubetti di cm 7 o cm 10 di lato, da sottoporre a prove di resistenza cubica a compressione nella misura di almeno una prova per ogni micropalo.

Le modalità di prova dovranno essere conformi alle normative vigenti ed alle preventive richieste della Direzione Lavori.

Documentazione dei lavori

L'esecuzione di ogni singolo micropalo sarà documentata mediante la compilazione da parte dell'Impresa in contraddittorio con la Direzione Lavori di una apposita scheda sulla quale si registreranno i dati seguenti:

- indicazione del micropalo;
- data di inizio perforazione e termine del getto (o iniezione);
- profondità effettiva raggiunta dalla perforazione;

- profondità del foro all'atto della posa dell'armatura;
- assorbimento totale effettivo di miscela di iniezione;
- per i micropali formati mediante iniezione ripetuta ad alta pressione, pressioni residue minime e quantità complessive iniettate per ogni fase di iniezione ad alta pressione;
- risultati delle misure di peso di volume, di decantazione (acqua separata) e di resistenza cubica a compressione

02.04 – RCK 15 - MAGRONI IN CALCESTRUZZO DI CEMENTO

Le strutture in c.a. verranno realizzate previa formazione di magrone di cls Rck 150 dello spessore minimo indicato nel progetto, gettato in opera sul terreno di fondazione opportunamente spianato e costipato.

02.06 – RCK 30 - PLATEA ORDINARIA IN CALCESTRUZZO ARMATO GETTATA IN OPERA

La platea sarà costituita da una soletta di altezza costante realizzata in cls armato gettato in opera (caratteristiche come da Normative Generali All. 02-B) mediante l'impiego di apposite cassette impostate alla quota di progetto su uno strato di sottofondazione in cls magro non armato, o come altrimenti disposto dalla Direzione dei Lavori in base alla natura e regolarità del piano di appoggio. L'armatura messa in opera dovrà corrispondere alle prescrizioni di progetto.

L'armatura di progetto (vedi. All. 02-B) viene posta in opera secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e, prima del getto sarà comunque posta in opera sul piano di posa su distanziatori di almeno 20 mm di spessore.

02.07 – RCK 35 - STRUTTURA PORTANTE A TRAVI E PILASTRI IN CALCESTRUZZO ARMATO GETTATI IN OPERA

La struttura portante sarà di tipo puntiforme costituita da pilastri, travi, solette; a partire dallo spiccato di fondazione fino alla copertura, realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera entro casseri di legno (se prescritto del tipo per c.a. a faccia a vista) o di metallo. Forma e caratteristiche di resistenza dei materiali impiegati secondo progetto esecutivo (modalità e caratteristiche come da Normative Generali All. 02-B).

Il conglomerato messo in opera dovrà essere sospensioni e le riprese del getto dovranno essere concordate con la D.L. La vibratura sarà eseguita con l'ausilio di vibratori ad immersione o a parete.

I getti dovranno avvenire previo controllo della perfetta pulizia delle superfici interne dei casseri ed in condizioni atmosferiche che garantiscono il perdurare di un'escursione termica compresa tra 1°C e 30°C per 48 ore dall'inizio del getto.

La realizzazione dell'armatura avverrà secondo le prescrizioni della D.L. e, prima del getto, sarà comunque posta in opera sul piano di posa su distanziatori di almeno 20 mm di spessore

Ove le strutture in c.a. siano previste dal progetto rivestite in mattoni od altro, tale rivestimento sarà realizzato in listelli segati dello stesso materiale del paramento esterno e sarà applicato su strati di sughero di cm 1,5 protetto con rete in PVC.

Ove esplicitamente richiesto sugli elaborati è da prevedere la fornitura e posa in opera a secco di Travi tipo "REP®", travi metalliche a struttura mista con basamento in calcestruzzo, realizzata in acciaio Fe 510 C, con uno o più tralicci saldati a filo continuo con sistemi MIG o MAG sotto gas protettivo utilizzando unicamente filo di 3a classe rispondenti alla classificazione UNI 8031, con cordoni di riporto e modalità di saldatura secondo le Norme Tecniche CNR 10011.

Le suddette travi, dovranno essere formate da tralicci i cui correnti inferiori sono inseriti in un basamento di calcestruzzo Rck 35 MPa pregettato in stabilimento di adeguato spessore e larghezza (ev. con caratteristiche antincendio), provvisto di propria armatura di confezionamento dimensionata per sopportare il carico dei solai che le gravano. Le travi dovranno essere posate unicamente e direttamente sulla muratura o su pilastri di appoggio attraverso i martelli presenti alle loro estremità. In casi particolari, il Direttore dei Lavori potrà prescrivere un appoggio supplementare in aderenza alla muratura o ai pilastri per permettere una corretta e precisa messa in quota delle travi stesse. La Trave dovrà comunque essere autoportante per tutta se stessa e per tutto il solaio che le grava, in funzione della tipologia di quest'ultimo. E' parte della fornitura l'armatura integrativa da posizionare al nodo con gli appoggi per realizzare la continuità strutturale, costituita da Tralicci brevettati, o, in casi particolari e negli incroci, con monconi in acciaio ad aderenza migliorata.

Una volta completata la messa in opera della trave e dei suoi accessori agli appoggi e posizionate le armature specifiche e di ripartizione previste per il solaio, sarà eseguito il getto di completamento, pagato a parte con i prezzi da elenco, secondo le modalità, i tempi e le caratteristiche prestazionali del calcestruzzo prescritte dal progettista del produttore delle Travi ed indicate negli elaborati strutturali forniti dallo stesso.

Le Travi dovranno essere dimensionate per sopportare i sovraccarichi previsti. Il dimensionamento sarà elaborato secondo la procedura di calcolo del sistema e firmato da un tecnico a ciò abilitato.

02.08 – SCALE IN CALCESTRUZZO ARMATO GETTATE IN OPERA

La rampa delle scale ed i pianerottoli saranno realizzati mediante getto in opera di conglomerato cementizio armato con barre sagomate in acciaio, eseguito in apposita casseratura provvisoria, in legno o con l'impiego di pannelli metallici, in continuità col getto e l'armatura dei pianerottoli (vedi Normative Generali All. 02-B).

L'armatura messa in opera dovrà corrispondere alle prescrizioni di progetto. La realizzazione dell'armatura (vedi All. 02-B) avverrà secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori.

Fori o alloggiamenti per eventuali parapetti saranno previsti prima dell'esecuzione dei getti.

Il disarmo avverrà nei termini e modi di legge.

02.09 – TRAVI IN SPESSORE E SOLETTA IN CALCESTRUZZO ARMATO GETTATI IN OPERA

Le travi in spessore e la soletta saranno realizzati in opera mediante getto di conglomerato cementizio opportunamente armato con barre sagomate di acciaio ad aderenza migliorata, entro apposita casseratura provvisoria in legno o a pannelli metallici (vedi Normative Generali All. 02-B).

Il conglomerato cementizio dovrà avere resistenza caratteristica a compressione R_{ck} (N/mm²) secondo le indicazioni di progetto e rispondere alle caratteristiche di accettazione indicate dalla Legge n. 1086/1971.

L'armatura messa in opera dovrà corrispondere alle prescrizioni di progetto. La realizzazione dell'armatura (vedi All. 02-B) avverrà secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori.

L'esecuzione dei getti è condizionata all'autorizzazione della D.L. delle opere in c.a. che dovrà essere preventivamente avvisata in modo da poter sovrintendere e verificare tutte le fasi di lavorazione preliminari all'esecuzione dei getti.

Il getto del solaio sarà eseguito uniformemente e senza soluzione di continuità: eventuali interruzioni dovranno essere concordate con la Direzione dei Lavori.

Le modalità per la realizzazione di cavedi e canalizzazioni per il passaggio delle reti impiantistiche, sia orizzontali che verticali previste nei disegni esecutivi delle opere in c.a., dovranno essere indicate dallo stesso progettista.

Operazioni di parziale demolizione, o realizzazione di tracce e fori per la messa a nudo delle armature, o di saldatura su queste ultime, sono tassativamente vietate.

02.10 – MURI A RETTA E PARETI VERTICALI IN CALCESTRUZZO ARMATO GETTATI IN OPERA

I muri a retta e le pareti verranno realizzate in cls armato gettate in opera con apposite casserature e secondo le Normative Generali di cui all'All. 02-B).

La forma, le sezioni e le caratteristiche di resistenza del materiale impiegato saranno conformi alle prescrizioni del progetto esecutivo.

Lo scavo sarà protetto da eventuali smottamenti, con sbadacchiature e puntelli, sarà fornito di argini che in caso di pioggia impediscano l'afflusso di acqua superficiale dai terreni adiacenti e sarà sufficientemente largo per garantire un corretto spazio di manovra durante tutte le fasi della lavorazione.

Durante tutte le fasi della lavorazione sarà a disposizione una pompa ad immersione per l'allontanamento provvisorio delle acque.

Il tracciamento delle pareti dovrà essere verificato con la D.L. prima della messa in opera della casseratura.

L'armatura messa in opera dovrà corrispondere alle prescrizioni di progetto.

La parete, ove controterra, sarà riempita meccanicamente con spezzato arido di cava o pillole e ghiaione di fiume di pezzatura compresa tra 7 e 9 cm, previa realizzazione sul fondo di una

canaletta di drenaggio realizzato in cls gettato in opera oppure in elementi prefabbricati di c.a.v. o con tubo-dreno di polietilene microfessurato.

Lo strato drenante, ove come sopra realizzato per tutta l'altezza del muro e per uno spessore di almeno 30 cm, sarà protetto da feltro in geotessuto in poliestere agugliato di almeno 300 g/m².

Soluzioni alternative potranno essere sottoposte alla preventiva autorizzazione della Direzione Lavori

02.11 – ACCIAIO AD ADERENZA MIGLIORATA, IN BARRE

L'acciaio misto per il calcestruzzo sarà in barre ad aderenza migliorata con le seguenti caratteristiche:

Criteri di controllo secondo norma UNI 6407.

Tensioni caratteristiche: valori conformi per l'acciaio Fe B38k e Fe B44 k secondo D.M. 14.02.1992.

Le barre ad aderenza migliorata debbono avere diametro:

- compreso fra 5 e 30 mm per acciaio Fe B38 k

- compreso fra 5 e 26 mm per acciaio Fe B44 k

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente decreto ministeriale attuativo della Legge 1086/1971 (D.M. 14.02.1992) e relative circolari esplicative. È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Norme di riferimento:

CNR UNI 10020/1971, UNI 6407, L. 05.11.1971 n. 1086, D.M. 14.02.1992, Circ. Min. LL.PP. 24.06.1993 n. 37406/STC.

02.12 – RETE IN ACCIAIO ELETTROSALDATA

La rete in acciaio elettrosaldata sarà di dimensioni e spessori conformi alle prescrizioni della D.L.

Le caratteristiche e modalità d'impiego avverranno secondo norme UNI 8926, UNI 8967.

Norme di riferimento:

UNI 8926, UNI 8927, L. 05.11.1971 n. 1086, D.M. 14.02.1992, Circ. Min. LL.PP. 24.06.1993 n. 37406.

02.13 – CASSEFORME

I casseri per le strutture in cemento armato per le parti fuori terra in genere dovranno essere realizzate con tavole di dimensioni naturali e piallate sulla superficie vista finita o con pannelli di legno conformi a UNI 6471/1969 o con piastre metalliche.

È vietato in ogni modo l'impiego di tavole di legno fresco per i casseri; la piallatura deve essere portata fino allo spessore necessario ad eliminare ogni ineguaglianza e frangitura superficiale.

Nei giunti le tavole saranno portate a perfetto combacio e serrate stringendole con lunghi morsetti prima di chiodare le traverse.

Le sbadacchiature, i puntelli e la struttura portante del cassero saranno della necessaria robustezza per ottenere superfici perfettamente piane oltre che lisce o spigoli rettilinei. Saranno usati tutti gli accorgimenti per evitare che ad opera finita debbano contestarsi scrostature per aderenze dei getti alle tavole. I casseri all'interno dovranno essere spalmati di olio disarmante onde garantire il perfetto distacco tra il calcestruzzo ed i casseri.

Le casserature dovranno essere eseguite con materiale di spessore idoneo e dovranno essere provviste di armature secondarie atte a sopportare i carichi di getto senza subire deformazioni.

Nel predisporre la casseratura della rampa di scala si tratterà lateralmente la proiezione dei gradini finiti che rispetteranno in dimensioni e posizionamento le disposizioni di progetto.

Generalmente, non vi sarà soluzione di continuità fra la casseratura della rampa della scala e quella dei pianerottoli di appoggio, inoltre si precisa che le casserature d'intradosso del solaio dovranno prevedere la realizzazione di un'adeguata contofreccia per compensare la deformazione elastica successiva al disarmo.

I casseri per le strutture in cemento armato per le parti fuori terra in genere dovranno essere realizzate con tavole di dimensioni naturali e piallate sulla superficie vista finita o con pannelli di legno conformi a UNI 6471/1969 o con piastre metalliche.

02.14 – ACCIAIO PER CARPENTERIA

Gli acciai impiegati saranno del tipo S235, S275, S355. È ammesso l'uso di altri tipi di acciai di uguali o più elevate caratteristiche meccaniche e comunque rispondenti ai requisiti della norma UNI 10011:1988.

Gli acciai per strutture devono essere del tipo colmato.

I bulloni ad alta resistenza avranno viti di classe 10.9 e dadi in 10, quelli normali di classe 8.8 e dadi in 8.

Nei giunti ad attrito dovranno essere impiegati bulloni ad alta resistenza.

L'Impresa sarà tenuta all'osservanza delle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della legge 5.11.1971 n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, e per le strutture metalliche" (D.M. 9/1/1996 e richiami in esso contenuti).

Per quanto applicabili e non in contrasto con le suddette Norme, si richiamano qui espressamente anche le seguenti Norme UNI:

UNI EN 10025:1992 relativa ai prodotti laminati a caldo di acciaio non legato di base e di qualità;

UNI 10011:1988 relativa alle costruzioni in acciaio, recante istruzioni per il calcolo, l'esecuzione e la manutenzione.

I materiali impiegati nella costruzione di strutture in acciaio dovranno essere "qualificati", la marcatura dovrà risultare leggibile ed il produttore dovrà accompagnare la fornitura con attestato di controllo e la dichiarazione che il prodotto è qualificato.

Prima dell'approvvigionamento dei materiali da impiegare l'Impresa dovrà presentare alla Direzione Lavori, in copia riproducibile i disegni costruttivi di officina delle strutture, nei quali dovranno essere completamente definiti tutti i dettagli di lavorazione, ed in particolare:

i diametri e la disposizione dei chiodi e dei bulloni, nonché dei fori relativi;

le coppie di serraggio dei bulloni ad alta resistenza;

le classi di qualità delle saldature;

il progetto e le tecnologie di esecuzione delle saldature, e specificatamente: le dimensioni dei cordoni, le caratteristiche dei procedimenti, le qualità degli elettrodi;

gli schemi di montaggio e controfrecce di officina.

Sui disegni costruttivi di officina dovranno essere inoltre riportate le distinte dei materiali, nelle quali sarà specificato numero, qualità, tipo di lavorazione, grado di finitura, dimensioni e peso teorico di ciascun elemento costituente la struttura. L'Impresa dovrà inoltre far conoscere per iscritto, prima dell'approvvigionamento dei materiali da impiegare, la loro provenienza con riferimento alle distinte di cui sopra.

È facoltà della Direzione Lavori di sottoporre il progetto e le tecnologie di esecuzione delle saldature alla consulenza dell'Istituto Italiano della Saldatura, o di altro Ente di sua fiducia.

La Direzione Lavori stabilirà il tipo e l'estensione dei controlli da eseguire sulle saldature, sia in corso d'opera che ad opera finita, in conformità a quanto stabilito dal D.M. 9/1/1996 ed ai richiami in esso contenuti e successivi aggiornamenti, e tenendo conto delle eventuali raccomandazioni dell'Ente di consulenza.

Consulenza e controlli saranno eseguiti dagli Istituti indicati dalla Direzione Lavori; i relativi oneri saranno a carico dell'Impresa.

Prima di dare corso alla lavorazione degli elementi componenti la struttura, si dovranno sottoporre all'approvazione della D.L. tutti i disegni di officina ed i casellari suddivisi per tipo e qualità, redatti in conformità ai disegni di progetto ed alle misure rilevate in luogo.

Le opere dovranno essere attentamente coordinate anche in relazione a tutte le predisposizioni richieste in progetto (ad es.: cave, connessioni, ancoraggi, ecc.).

L'Appaltatore dovrà provvedere affinché sia assicurata la continuità elettrica fra i vari elementi costituenti la struttura e dovrà predisporre, nelle posizioni indicate dalla Direzione dei Lavori, i necessari attacchi per le connessioni alla rete di messa a terra generale della costruzione.

Dovranno risultare lavorate diligentemente, con maestria, regolari di forme, precise nelle dimensioni e rispondenti agli elaborati tecnici di progetto ed ai disegni esecutivi di cantiere approvati preventivamente dalla Direzione dei Lavori.

Le superficie di contatto devono essere convenientemente piane ed ortogonali all'asse delle membrature collegate.

In ogni caso la planarità delle superfici delle flange deve essere garantita anche dopo la saldatura.

Le forature devono essere preferibilmente eseguite col trapano ed anche col punzone perché successivamente dosati. Per forature di ordinaria importanza statica e fino a spessori di 12 mm è ammessa la punzonatura dei fori al diametro definitivo purché venga opportunamente eseguita e controllata al fine di evitare la formazione di nicchie e bave.

E' vietato l'uso della fiamma per l'esecuzione dei fori.

Non sono ammesse eccentricità, relative a fori corrispondenti, maggiori del gioco foro - vite.

Per il serraggio dei bulloni dovranno essere usate chiavi dinamometriche a mano o pneumatiche con precisione non minore del 10%.

I bulloni verranno prima serrati al 60% della coppia prevista e quindi si procederà al serraggio completo.

Non potranno essere eseguite saldature in ambienti con temperatura inferiore a -5°C.

I tagli non dovranno presentare strappi, riprese o sbavature. Essi dovranno essere regolari, passati con la smerigliatrice.

Raddrizzamenti, spianamenti, ecc. dovranno essere effettuati con dispositivi agenti a pressione, senza riscaldamenti locali per non generare tensioni residue.

La posa in opera dovrà essere eseguita con la massima precisione, rispettando quote, fili, allineamenti, piombi per il perfetto posizionamento di ogni elemento.

Tutti gli elementi dovranno essere solidamente e sicuramente fissati.

Il numero e le dimensioni degli ancoraggi e degli altri elementi di fissaggio dovranno essere tali da assicurare i requisiti di resistenza e solidità richiesti dalla struttura anche in fase di montaggio parziale.

I tagli, gli incassi nelle murature dovranno avere le minime dimensioni necessarie, per ottenere un posizionamento agevole ed un ancoraggio sicuro, senza per questo compromettere l'integrità della struttura muraria. Essi dovranno essere accuratamente puliti e bagnati prima di essere sigillati.

La sigillatura dovrà essere eseguita con l'impiego di malta di cemento o calcestruzzo di appropriata granulometria, a seconda della dimensione degli incassi. Non è ammessa in alcun caso la sigillatura con gesso o cemento a presa rapida; è consigliato l'uso di malte o betoncini a ritiro controllato.

Gli elementi strutturali interessati da ancoraggi nelle murature dovranno essere solidamente assicurati nell'esatta posizione prevista, con idonei sostegni ed armature provvisori, in modo da evitare qualsiasi movimento sino a che le relative sigillature non abbiano raggiunto la necessaria presa.

02.15 – SISTEMI A CAPPOTTO SISMICO

Il cappotto sismico prefabbricato sarà realizzato mediante cassero termoisolante prefabbricato, provvisto di ETA, omologato secondo ETAG 009 e conforme ai requisiti CAM (Criteri Ambientali Minimi) per la formazione di pareti di rinforzo in c.a. di spessore minimo 8 cm. I casseri sono costituiti da uno strato interno e uno esterno in EPS 100 kPa o superiore, dotati di distanziatori e guide per la posa del ferro di armatura e di una rete elettrosaldata in acciaio zincato a supporto della finitura esterna a intonaco rinforzato; preventivamente dovrà essere eseguito il rilievo del fabbricato se necessario per la produzione a misura dei casseri; i casseri saranno tirati al piano e chiusi su spalle e architravi di porte e finestre a esclusione dei risvolti sulle imbotti esistenti; saranno realizzate la creazione di nervature di getto orizzontali e verticali ove necessarie, il posizionamento in planarità dei casseri e il fissaggio con idonei tasselli da cappotto per il ritegno temporaneo in fase di posa, la legatura delle reti porta intonaco, il rinforzo provvisorio in fase di getto con idonee puntellazioni e casserature ove necessarie, il taglio della rete di acciaio in corrispondenza delle aperture e ogni altro apprestamento per dare lavoro finito a regola d'arte.

Il tutto come specificato negli elaborati di progetto strutturale.

02-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI STRUTTURE PORTANTI

Nella realizzazione delle opere di struttura portante l'Appaltatore dovrà osservare le seguenti norme:

- Legge 511/1971 n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica";
- D.M. LL.PP. 14.02.1992 "Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- Circolare Min. LL.PP. 14.02.1974 n. 11951 "Istruzioni per l'applicazione delle norme sul cemento armato";
- Circolare Min. LL.PP. 31.07.1979 n. 19581 "Legge 05.11.1971 n. 1086, art. 7 - Collaudo statico";
- Circolare Min. LL.PP. 23.10.1979 n. 19777 "Competenza Amministrativa: Legge 05.11.1971, n. 1086, Legge 02.02.1974, n. 64";

- Circolare Min. LL.PP. 09.01.1980 n. 20049 "Legge 05.11.1971 n. 1086 "Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato";
- D.M. LL.PP. 12.02.1982 "Aggiornamento delle Norme Tecniche relative ai criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi";
- Circolare Min. LL.PP. 24.05.1982 n. 22631 "Istruzioni applicative D.M. 12.02.1982";
- Circolare Min. LL.PP. 16.07.1992 n. 36105 "Legge 05.11.1971 n. 1.086 - D.M. 14.02.1992 "Acciai da cemento armato e da carpenteria";
- Circolare Min. LL.PP. 24.06.1993 n. 37406/STC "Legge 05.11.1971 n. 1086 "Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in C. A. normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al D.M. 14.02.1992".
- D.M. 09.01.1996 "Norme tecniche per il calcolo, esecuzione e collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per strutture metalliche";
- D.M. 16.01.1996 "Norme Tecniche relative ai criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e di carichi e sovraccarichi".

Per quanto concerne le costruzioni in zona sismica, si dovranno rispettare le norme seguenti:

- Legge 02.02.1974 n. 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- D.M. Min. LL.PP. 24.01.1986 "Norme Tecniche relative alle costruzioni sismiche";
- D.M. Min. LL.PP. 05.03.1985 n° 25882 "Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche sulle costruzioni sismiche";
- Circolare Min. LL.PP. 19.07.1986 n. 27690 "Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche sulle costruzioni sismiche";
- D.M. LL.PP. 01.01.1996 "Norme Tecniche per costruzioni in zona sismica".
- C.M. 14 settembre 1961, n. 91 Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati a struttura in acciaio destinati ad uso civile
- Legge 5 novembre 1971, n. 1086 Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica
- Legge 2 febbraio 1974, n. 64 Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche
- CNR UNI 10011:1988 Costruzioni di acciaio. Istruzioni per il calcolo, l' esecuzione, il collaudo e la manutenzione
- CNR UNI 10018:1993 Apparecchi di appoggio in gomma e PTFE nelle costruzioni. Istruzioni per il calcolo e l'impiego
- D.M. 9 gennaio 1996 Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche
- D.M. 16 gennaio 1996 Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche
- C.M. 15 ottobre 1996, n. 252 AA.GG./S.T.C. Istruzioni per l'applicazione delle «Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche» di cui al D.M. 9 gennaio 1996
- C.M. 10 aprile 1997, n. 65/AA.GG. Istruzioni per l'applicazione delle «Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche» di cui al D.M. 16 gennaio 1996
- D.M. 5 agosto 1999 Modificazioni al D.M. 9 gennaio 1996 contenente norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
- Ord.P.C.M. 20 marzo 2003, n. 3274 Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica
- Ord.P.C.M. 3 maggio 2005, n. 3431 Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante «Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica»
- CNR-DT 200/2004 Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione ed il controllo di interventi di consolidamento statico mediante l'utilizzo di compositi fibrorinforzati - Materiali, strutture di c.a. e di c.a.p., strutture

| | |
|-------------------------|--|
| | murarie |
| - D.M. 17 gennaio 2018 | Norme tecniche per le costruzioni |
| - UNI EN 1993-1-1:2005 | Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici |
| - UNI EN 1993-1-2:2005 | Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio |
| - UNI EN 1993-1-8:2005 | Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti |
| - UNI EN 1993-1-9:2005 | Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-9: Fatica |
| - UNI EN 1993-1-10:2005 | Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-10: Resilienza del materiale e proprietà attraverso lo spessore |

L'Appaltatore dovrà inoltre rispettare quelle norme contenute nelle leggi regolamenti, decreti e circolari ministeriali in vigore o che venissero emanati durante l'esecuzione dei lavori.

Se l'edificio presenta un'altezza antincendio uguale o superiore ai 12 m, le strutture dei vani scala ed ascensori, nonché quelle delle aree a rischio (autorimesse, etc.) dovranno avere una resistenza al fuoco rispondente al D.M. LL.PP. 16.05.1987 n. 246 e successive modificazioni.

È condizione fondamentale il puntuale rispetto di prospetto e finiture, distribuzione interna degli alloggi, servizi, ecc.), illustrate nel presente capitolato e nelle tavole di progetto; il reale ingombro, nel rispetto dei fili fissi, dovrà essere preventivamente accertato ed approvato dalla D.L.

Si fa notare che l'effettiva estensione delle opere fondali e l'esatta collocazione degli incavi di fognatura potrà darsi definitivamente solo nel momento in cui l'Amministrazione comunale delimiterà i lotti mediante frazionamento e picchettamento. In virtù di quanto sopra il progetto delle opere di fondazione è da ritenersi soggetto a lievissime variazioni quantitative in positivo o negativo (non dello spessore della platea, né della consistenza delle pareti a retta) considerate incluse nell'importo forfettario d'appalto.

Inoltre nella esecuzione delle opere in elevazione si dovrà tenere conto di tutti i passaggi per canalizzazioni ed impianti di ogni genere di cui alle progettazioni impiantistiche; in corrispondenza degli oggetti dovranno essere previsti adeguati gocciolatoi.

Per quanto riguarda la finitura a faccia vista del c.a., qualora non venga ottenuto un risultato soddisfacente, a giudizio insindacabile della D.L. le singole opere saranno martellate e/o rasate, poi tinteggiate nei modi stabiliti dalla D.L. stessa.

Inoltre dovranno rispettarsi:

Sicurezza statica:

- capacità di ripartire sul terreno sottostante i carichi previsti senza che i cedimenti differenziali superino i limiti ammessi per il tipo di terreno
- capacità di reagire con deformazioni elastiche reversibili alle sollecitazioni dei carichi permanenti, accidentali o dovuti all'azione dei venti
- capacità di reagire con deformazioni elastiche reversibili alle sollecitazioni indotte dall'azione di eventi sismici.

Sicurezza elettrica:

controllo delle dispersioni di correnti elettriche, a tal fine deve essere realizzato un collegamento con tutte le masse metalliche, mediante conduttori adeguati e con dispersori di terra con attacchi ispezionabili.

Sicurezza al fuoco:

attitudine degli elementi di struttura a conservare le prestazioni utili a garantire la incolumità degli utenti per un tempo dato.

La specifica espressa dalla prestazione di resistenza al fuoco che indica il tempo durante il quale un elemento costruttivo conserva:

- stabilità meccanica (R)
- tenuta alle fiamme, ai fumi ed ai gas (E)
- isolamento termico (I)

Gli elementi della struttura portante ed i solai devono garantire la resistenza al fuoco prevista dalle norme antincendio.

Mantenimento dell'integrità:

attitudine degli elementi di struttura o previsione di sistemi di protezione adeguata al fine di assicurare:

- la resistenza dell'azione di erosione dovuta agli agenti atmosferici ed all'umidità saliente del terreno;
- la resistenza all'aggressione chimica dovuta a sostanze presenti nei componenti o negli additivi (con particolare riferimento ai conglomerati cementizi);
- la resistenza a deformazioni lente di origine chimico-fisica.

Superamento ed eliminazione di barriere architettoniche:

le strutture devono tenere conto delle prescrizioni tecniche relative al superamento delle barriere architettoniche di cui alla normativa vigente.

Tutte le parti in vista (esterne e interne, orizzontali e verticali) dei giunti di dilatazione strutturale saranno protette da scossaline in alluminio anodizzato preverniciato sagomato e fissato alle pareti murarie in maniera da consentire il libero funzionamento del giunto e la perfetta tenuta all'acqua ed agli agenti atmosferici.

Il tracciamento di pareti e setti, l'allineamento e la verticalità dei pilastri, la complanarità dei solai saranno controllati con la D.L. prima della esecuzione dei getti o della messa in opera dei pannelli.

I getti dovranno essere preventivamente autorizzati dalla D.L..

Conglomerati cementizi

Il conglomerato cementizio sarà composto da cemento, sabbia, ghiaia, acqua ed eventuali additivi.

Le caratteristiche dei materiali di base saranno:

Acqua: L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

Cementi: I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge 26.05.1965, n. 595 e nel D.M. 03.06.1968 (Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi) e successive modifiche.

Inerti: Gli inerti per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, prive di sostanze organiche limose ed argillose, in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature

Ghiaia: La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

Sabbia: La sabbia dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose.

Additivi: Gli additivi per impasti cementizi sono classificati come segue:

fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti.

Per le modalità di accettazione il Direttore Lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme secondo i criteri dell'art. 6 del D.M. 14.02.1992.

Caratteristiche del conglomerato cementizio:

I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 14.02.1992 e relative circolari esplicative.

La resistenza caratteristica a compressione R_{ck} (N/mm²) sarà quella determinata dal progetto (comunque superiore a 25 N/mm²); i controlli di accettazione avverranno secondo i dettami della Legge n. 1086/71.

Il dosaggio dei componenti sarà determinato dalla resistenza richiesta, dalle circostanze e modalità di posa e nel rispetto delle norme citate.

Le caratteristiche di resistenza devono essere documentate secondo norme di verifica citate.

Norme di riferimento:

UNI 9858, L. 595/65, D.M. 03.06.1968, L. 1086/71, D.M. 14.02.1992, Circ. Min. LL.PP. n. 37406/STC/93.

Acciaio ad aderenza migliorata, in barre

L'acciaio sarà ad aderenza migliorata, in barre, per armatura di calcestruzzo normale.

I criteri di controllo sono quelli di cui alla norma UNI 6.407.

Tensioni caratteristiche: valori conformi per l'acciaio Fe B 38 k e Fe B 44 k secondo D.M. 14.02.1992.

Le barre ad aderenza migliorata debbono avere diametro:

- compreso fra 5 e 30 mm per acciaio Fe B 38 k
- compreso fra 5 e 26 mm per acciaio Fe B 44 k

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente decreto ministeriale attuativo della Legge 05.11.1971, n. 1086 (D.M. 14.02.1992) e relative circolari esplicative. È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Norme di riferimento:

CNR UNI 10020/71, UNI 6407, L. 05.11.1971 n. 1.086, D. M. 14.02.1992, Circ. Min. LL.PP. 24.06.1993 n. 37406/STC.

Rete in acciaio elettrosaldato

La rete in acciaio sarà elettrosaldato di dimensioni e spessori conformi alle prescrizioni della Direzione dei Lavori.

Le caratteristiche e modalità d'impiego saranno quelle di cui alle norme UNI 8926, UNI 8967.

Norme di riferimento:

UNI 8926, UNI 8927, L. 05.11.1971 n. 1086, D.M. 14.02.1992, Circ. Min. LL.PP. 24.06.1993 n. 37406.

Acciaio per carpenteria

L'acciaio sarà del tipo S275 in profili, per carpenteria metallica.

I criteri di controllo sono quelli di cui alla norma UNI 5132, 12062. ASNT TC-1A:2001, UNI EN 1289:2003, UNI EN 1290:2003, UNI EN 1435:1999, UNI EN 1713:2003, UNI EN 1714:2003, UNI EN 473:2001.

Tensioni caratteristiche: valori conformi per l'acciaio S235

Le barre ad aderenza migliorata debbono avere diametro:

- compreso fra 5 e 30 mm per acciaio Fe B 38 k

- compreso fra 5 e 26 mm per acciaio Fe B 44 k

I profilati devono rispondere alle prescrizioni contenute nelle seguenti norme: CNR UNI 10011:1988

Costruzioni di acciaio. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione, CNR UNI

10018:1993 Apparecchi di appoggio in gomma e PTFE nelle costruzioni. Istruzioni per il calcolo e

l'impiego, D.M. 9 gennaio 1996 Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle

strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche, D.M. 16

gennaio 1996 Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche.

Elementi zincati a caldo

I manufatti che dovranno ricevere il trattamento di zincatura a caldo dovranno subire un'accurata preparazione, pulizia e sgrassaggio delle superfici tale da eliminare nel modo più radicale ogni traccia di grasso ruggine, calamina, vernici, scorie o di qualunque altra impurità.

Il trattamento dovrà eseguirsi nel rispetto delle prescrizioni di normativa.

Con riferimento alla norma stessa la massa dello strato di zincatura per unità di superficie, misurata su 3 provette con le modalità prescritte nella norma UNI EN ISO 1460:1997, non dovrà essere inferiore ai seguenti valori prescritti nella predetta norma:

**MASSA DELLO STRATO DI ZINCATURA
PER UNITA' DI SUPERFICIE**

| CATEGORIA | Risultato medio di un gruppo di provette min. g/m ² | Risultato per ciascuna provetta singola min. g/m ² |
|--|---|--|
| A. Strutture di acciaio profilato e strutture composte con parti di acciaio aventi spessore maggiore di 5 mm | 500 | 450 |
| B. Oggetti fabbricati in lamiera di acciaio avente spessore minore di 1 mm | 350 | 300 |
| C. Perni, viti, bulloni e dadi con diametro maggiore di 9 mm | 375 | 300 |
| D. Oggetti di ghisa, di ghisa malleabile e di acciaio fuso | 500 | 450 |

Gli elementi che dovessero eventualmente subire tagli, saldature, od altri aggiustaggi in fase di assemblaggio o montaggio, tali da provocare la rimozione o il danneggiamento della zincatura, dovranno essere accuratamente sgrassati, lavati e ritoccati con verniciatura di fondo a base di

zincanti epossidici.

PALIFICAZIONI

Prima di iniziare il lavoro d'infissione (o di trivellazione) l'Impresa esecutrice deve presentare un programma cronologico di infissione (o di trivellazione) dei pali, elaborato in modo tale da eliminare o quanto meno minimizzare gli effetti negativi dell'infissione (o della trivellazione) sulle opere vicine e sui pali già realizzati.

Per l'infissione dei pali possono essere impiegati battipalo con maglio a caduta libera, battipalo a vapore ad azione singola, battipalo a vapore a doppia azione, battipalo diesel, battipalo a vibrazione.

Il calcestruzzo occorrente per la costruzione dei pali può essere confezionato in cantiere oppure provenire da appositi impianti di preconfezionamento, purché i prelievi per le prove di accettazione regolamentari vengano eseguiti nei cantieri di utilizzazione all'atto del getto e siano osservate - per quanto applicabili - le prescrizioni di cui alla norma UNI 7163 (aprile 1979). Gli additivi eventualmente impiegati negli impianti di preconfezionamento devono risultare chiaramente indicati e comunicati alla Direzione Lavori a cui spetta riconoscerne l'ammissibilità, sulla base di una idonea documentazione anche sperimentale.

Il calcestruzzo per la formazione dei pali va messo in opera con modalità dipendenti dalle attrezzature impiegate e in maniera tale che risulti privo di altre materie, specie terrose.

I pali saranno sottoposti a prove di carico statico od a prove di ribattitura in relazione alle condizioni ed alle caratteristiche del suolo e secondo la normativa stabilita dal D.M. 11.03.1988.

Oltre alle prove di resistenza dei calcestruzzi e sugli acciai impiegati previsti dalle vigenti norme, la Direzione Lavori potrà richiedere prove secondo il metodo dell'eco o carotaggi sonici in modo da individuare gli eventuali difetti e controllare la continuità della struttura.

PALI TRIVELLATI IN CALCESTRUZZO ARMATO

Lo scavo per la costruzione dei pali trivellati verrà eseguito asportando il terreno corrispondente al volume del fusto del palo. Il sostegno delle pareti dello scavo, in dipendenza della natura del terreno e delle altre condizioni cui la esecuzione dei pali può essere soggetta, sarà assicurato in uno dei seguenti modi:

- a) mediante infissione di rivestimento tubolare provvisorio in acciaio;
- b) con l'ausilio dei fanghi bentonitici in quiete nel cavo od in circolazione tra il cavo ed una apparecchiatura di separazione dei detriti.

La perforazione in presenza di fango bentonitico viene eseguita in quasi tutte le situazioni di terreno, il fango deve assumere consistenza tale da evitare fenomeni di sgrottamento e sifonamento del terreno.

Il fango viene ottenuto miscelando, fino a formare una dispersione finemente dispersa, acqua, bentonite in polvere ed eventuali additivi. La scelta del tipo di bentonite (certificato dal produttore) deve essere fatta in funzione delle caratteristiche chimico-fisico del terreno di scavo; le attrezzature impiegate per la preparazione della sospensione devono assicurare la suddivisione minuta delle particelle di bentonite sospese.

La perforazione con tubazione di rivestimento infissa a percussione o a rotazione, può essere adottata in tutti i terreni, tuttavia in presenza di terreni sabbiosi o sabbiosi-limosi, suscettibili di sifonamento, la perforazione deve essere eseguita con varie precauzioni, quali la tubazione in avanzamento mantenendo il livello dell'acqua nella tubazione costantemente al disopra di quello più elevato delle falde interessate dalla perforazione. Per i pali trivellati su terreno sommerso d'acqua si farà ricorso, per l'attraversamento del battente d'acqua, all'impiego di un rivestimento tubolare di acciaio opportunamente infisso nel terreno di imposta, avente le necessarie caratteristiche meccaniche per resistere agli sforzi ed alle sollecitazioni indotte durante l'infissione anche con uso di vibratori; esso sarà di lunghezza tale da sporgere dal pelo d'acqua in modo da evitare invasamenti e consentire sia l'esecuzione degli scavi che la confezione del palo.

Tale rivestimento tubolare costituirà cassero a perdere per la parte del palo interessata dal battente d'acqua.

PALI BATTUTI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

I pali prefabbricati saranno centrifugati a sezione cava.

Il conglomerato cementizio impiegato dovrà avere una resistenza caratteristica a 28 giorni non inferiore a 40 N/mm² e dovrà essere esente da porosità o altri difetti.

Il cemento sarà pozzolanico, ferrico pozzolanico o d'alto forno e dovrà essere esente da porosità o altri difetti.

La Direzione Lavori potrà anche ordinare rivestimenti protettivi.

Il copriferro dovrà essere di almeno tre centimetri.

I pali dovranno essere muniti di robuste puntazze metalliche ancorate al conglomerato.

I pali dovranno essere battuti fino a rifiuto con maglio di peso adeguato, comunque non inferiore a quello del palo da infiggere.

Il rifiuto si intende raggiunto quando l'affondamento prodotto da un determinato numero di colpi del maglio, cadente sempre dalla stessa altezza, non supera il limite che il progettista avrà fissato in funzione del carico che il palo dovrà in presenza di un incaricato della Direzione Lavori.

Allo scopo di evitare la rottura delle teste dei pali durante l'infissione, saranno applicate sopra di esse protezioni di legname entro cerchiature di ferro.

Lo spostamento planimetrico della posizione teorica dei pali non potrà superare 10 cm e l'inclinazione finale, rispetto all'asse teorico, non dovrà superare il 3%.

Per valori degli spostamenti superiori a quelli indicati, la Direzione Lavori potrà richiedere che i pali siano rimossi e sostituiti.

Per ogni palo dovranno venire rilevati e trascritti su apposito registro, i seguenti elementi:

- lunghezza;
- diametro esterno alla punta ed alla testa;
- diametro interno alla punta ed alla testa;
- profondità raggiunta;
- rifiuto;
- tipo di battipalo;
- peso del maglio;
- altezza di caduta del maglio;
- caratteristiche della cuffia;
- peso della cuffia;
- energia d'urto;
- efficienza del battipalo.

Occorrerà inoltre registrare il numero di colpi necessario all'affondamento del palo per ciascun tratto di 50 cm finché la resistenza alla penetrazione risulti minore di un colpo per ogni 1,5-2 cm, o per ciascun tratto di 10 cm quando la resistenza alla penetrazione superi i valori sopracitati.

Sul fusto del palo dovranno essere riportate delle tacche distanziate tra loro di un metro a partire dalla punta del palo onde poterne controllare la penetrazione progressiva.

Qualora durante l'infissione si verificassero scheggiature, lesioni di qualsiasi genere oppure deviazioni dell'asse, che a giudizio della Direzione Lavori non fossero tollerabili, il palo dovrà essere rimosso e sostituito.

FONDAZIONI DIRETTE-PLATEE, TRAVI ROVESCE, SOTTOFONDAZIONI, ECC.

Il piano di posa delle fondazioni dirette deve essere situato al di sotto della coltre di terreno vegetale, nonché al di sotto dello strato interessato dal gelo e da significative variazioni di umidità stagionali; devono inoltre essere direttamente difese o poste a profondità tale da risultare protette dai fenomeni di erosione del terreno superficiale.

Nell'esecuzione delle fondazioni saranno impiegati materiali aventi almeno le seguenti caratteristiche minime:

- calcestruzzo per sottofondazioni avente resistenza caratteristica a compressione R_{ck} non inferiore a 20 N/mm²
- calcestruzzo avente resistenza caratteristica a compressione R_{ck} non inferiore a 25 N/mm²
- ferro tondo per c.a. ad aderenza migliorata di qualità Fe B 38 K o Fe B 44 K controllato in stabilimento.

Per le prove di carico e di collaudo, l'Impresa dovrà fornire ogni attrezzatura ed apparecchiatura, anche provvisoria, per formare il sovraccarico, nonché farsi carico di ogni spesa per le operazioni di trasporto, collocamento in opera e successiva rimozione ed allontanamento dei materiali, delle attrezzature, delle apparecchiature e delle opere provvisorie; di tutta la mano d'opera comune, qualificata e specializzata occorrente per l'esecuzione delle prove; dell'allontanamento di tutte le materie residue. Nel caso che le prove eseguite sulla fondazione definitiva non dessero risultati soddisfacenti, l'Impresa è obbligata ad eseguire, a sue spese, ogni altra prova di carico, oltre ad eventuali opere di rinforzo e/o sostituzione globale ordinate dalla Direzione Lavori.

STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO GETTATO IN OPERA

Impasti di conglomerato cementizio

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato 1 del D.M. 14.02.1992.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 7163; essa precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna. Fissa inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.

Controlli sul conglomerato cementizio.

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato 2 del D.M. 14.02.1992.

Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto allegato 2 del D.M. 14.02.1992.

La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari.

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri.

Norme di esecuzione per il cemento armato normale.

Nella esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge n. 1086/1971 e nelle relative norme tecniche del D. M. 14.02.1992; in particolare:

a) gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto.

Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni.

Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele;

b) le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate.

Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:

- saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;

- manicotto filettato;

- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro;

c) le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto al punto 5.3.3 del D.M. 14.02.1992.

Per barre di acciaio inossidabile a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo;

d) la superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri.

Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm.

Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto;
e) il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore Lavori.

Norme per i solai

I laterizi usati per in solai devono essere privi di efflorescenze saline ed essere a basso contenuto di solfati alcalini.

I solai dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

isolamento acustico: i solai dovranno fornire adeguata resistenza al passaggio dei rumori aerei e ridurre la trasmissione dei rumori prodotti dal calpestio;

regolarità e planarità: attitudine a garantire la regolarità e planarità delle superficie pavimentata, a ricevere la finitura di intradosso (intonaci) prevista all'art. 055; gli eventuali giunti saranno realizzati secondo le indicazioni della D.L.;

integrazione: i solai dovranno permettere l'integrazione con reti impiantistiche orizzontali e verticali; tale integrazione non dovrà compromettere né la stabilità meccanica, né l'isolamento termico ed acustico né la planarità del pavimento;

isolamento termico: i solai dovranno garantire un'adeguata resistenza al passaggio di calore, ed in particolare, in concorso con le altre chiusure orizzontali e verticali, un coefficiente globale di dispersione termica inferiore almeno del 10% di quello previsto dalla Legge 10/91 e suoi decreti di attuazione;

tenuta all'acqua (condensa): si dovrà evitare la formazione di acqua di condensa sulla superficie del solaio e nei ponti termici; a tale proposito il calcolo di cui alla Legge 10/91 dovrà dare dimostrazione analitica ed il progetto esecutivo dovrà illustrare le soluzioni previste per l'abbattimento dei ponti termici;

protezione dall'acqua: la protezione dall'umidità e dall'infiltrazione di acqua dal sottosuolo e le strutture di fondazione:

A tale fine devono essere previste idonee impermeabilizzazioni fra opere murarie verticali ed orizzontali e le strutture di fondazione a contatto in terreno e tutti i muri controterra devono essere impermeabilizzati con guaina elastomerica protetta da controparete in laterizio da cm 8 murata o foglio rigido di PVC specifico per opere simili.

Le intercapedini orizzontali o verticali debbono essere sempre ventilate.

superamento ed eliminazione di barriere architettoniche: i sola devono tenere conto delle prescrizioni tecniche relative al superamento delle barriere architettoniche di cui alla normativa vigente.

Il sollevamento, il trasporto e l'immagazzinamento dei pannelli avverrà nel rispetto delle disposizioni impartite dal produttore.

Al fine di rispettare le distanze interpiano prefissate al finito, si dovrà tenere conto, nello stabilire il piano di posa, degli spessori di tutti gli strati di estradosso e intradosso nonché dello strato tecnico per il fissaggio degli impianti. Gli attraversamenti degli impianti tecnici in spessore dovranno essere previsti in fase di produzione dei pannelli o, se eseguiti in opera (nei limiti ammessi dal produttore), saranno realizzati in modo da limitare lo scasso allo stretto indispensabile.

I solai dovranno essere realizzati e calcolati in modo da evitare travature in vista negli ambienti.

È vietato annegare segmenti di impianti nel getto integrativo del solaio. Il disarmo del solaio non dovrà mai avvenire prima di 7 giorni del getto integrativo e l'utilizzazione del solaio o di sue porzioni per deposito di materiali di cantiere non potrà avvenire prima di 28 gg. dall'ultimazione del getto.

Per i solai a terra, fra l'intradosso del solaio ed il terreno sottostante sarà rispettata la distanza minima prevista dal regolamento edilizio; tale vano verrà ventilato mediante bocche grigliate sui lati contrapposti avente una superficie complessiva di 0,4 m² ogni 100 m² di solaio.

Nel caso in cui nel vano di risulta di cui sopra vengono collocate parti significative di impianto, queste saranno rese accessibili mediante passi d'uomo opportunamente predisposti.

3) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI MURATURE, TAMPONAMENTI E TRAMEZZI

Materiali impiegati e modalità costruttive (sono ammesse soluzioni alternative da approvare da parte della D.L.):

Murature in genere: criteri generali per l'esecuzione:

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle architravi, faccia a vista, ecc.

Verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:

- il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);
- il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;
- le imposte delle volte e degli archi;
- gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, inferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

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

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le parti di esse.

Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati sfalzano i giunti verticali di 1/3 della lunghezza del blocco ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra uno strato di collante, come previsto dalla regola tecnica specifica per il tipo di muratura.

Le malte collanti da impiegarsi per la esecuzione delle murature dovranno essere del tipo specifico per la tipologia della muratura.

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi.

Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.

Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile, drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità.

Murature portanti: tipologie e caratteristiche tecniche.

Si dovrà fare riferimento alle "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura contenute nel D.M. 20.11.1987, n. 103 e relativa circolare di istruzione del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP., n. 30787 del 04.01.1989".

Tamponamenti esterni, tramezzi, divisori, parapetti

Per le murature dovranno essere rispettate le seguenti norme:

- D.M. LL.PP. 20.11.1987 "Norme Tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento";
- Circolare Min. LL.PP. 04.01.1989 n. 30787 "Istruzioni in merito alla progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".

Gli elementi utilizzati devono essere accatastati in cantiere in modo da garantirne l'integrità fino al momento della messa in opera.

Prima di procedere alla loro realizzazione, le opere dovranno essere interamente tracciate dall'Appaltatore, al fine di consentire la verifica delle misure e di concordare eventuali variazioni con il Direttore dei Lavori.

Nel corso della costruzione di esse, compatibilmente con le caratteristiche dei materiali ed elementi impiegati ed ove ciò non contraddica esplicite disposizioni del fornitore, occorrerà prevedere tutti i necessari incavi, sfondi, fori al fine di evitare successive demolizioni, tracce, scalpellamento ecc., su quelle già realizzate.

Ove necessario e previa esplicita autorizzazione del Direttore dei lavori, le tracce saranno realizzate con strumenti idonei, tali da non provocare la frantumazione degli elementi e limitare le stesse allo stretto indispensabile.

Il serraggio di tamponamenti, tramezzi e divisori all'impalcato superiore avverrà una volta caricati i solai superiori per un tempo sufficiente a farli ricalare; esso sarà eseguito tramite idoneo legante (malta, gesso e colla, schiuma poliuretana, ecc.).

Qualora l'edificio presenti un'altezza antincendi uguale o superiore ai 12 m (misurata secondo il D.M. del 30.11.1983), i tamponamenti di compartimentazione, quelli dei vani scala e ascensori, nonché quelli delle "aree a rischio specifico" (autorimesse, locali di esposizione o vendita, depositi

di materiali combustibili, ecc.) dovranno essere realizzati in modo da presentare una resistenza al fuoco rispondente al D.M. 16.05.1987 n. 246, valutata secondo le modalità di cui alla Circolare del Ministero dell' Interno del 14.09.1961 n. 91.

Nel caso in cui il presente Capitolato non avesse chiarito o preso in considerazione alcune finiture o parti stesse dell'edificio, si fa espresso riferimento al progetto di Concessione allegato al presente Capitolato. Tali opere saranno eseguite come da indicazioni fornite dai particolari costruttivi o con ordini di servizio impartiti dalla D.L. nel corso dell'esecuzione dei lavori.

Murature in piccoli elementi

I muri dovranno di norma essere elevati uniformemente e contemporaneamente escluse soltanto quelle parti che per ragioni statiche o di opportunità converrà differire e che saranno determinate in accordo con il D.L..

La messa in opera del tavolato avverrà con l'uso di guide metalliche verticali predisposte ai lati di questo.

All'innesto con muri che dovranno essere costruiti in epoche successive dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I muri, al loro incontro, dovranno adeguatamente ammorsare; corsi devono essere regolari, eseguiti con elementi interi, con giunti verticali sfalsati.

La veletta antistante il cassonetto, se prevista in muratura, deve essere rinzaffata con malta cementizia. Tutti gli elementi di laterizio verranno disposti senza fori in vista.

Nella realizzazione delle mazzette in elementi forati antistanti gli infissi e gli stipiti laterali di appoggio questi devono essere posti in opera con l'asse longitudinale dei fori in verticale.

Prima che la malta di allettamento abbia fatto completamente presa si dovrà procedere alla raschiatura dei giunti.

In corrispondenza di aperture o vani porta che non interrompono la parete sull'intera altezza sarà messa in opera un architrave indipendente dall'eventuale controtelaio dell'infisso.

Il controtelaio degli affissi verrà posizionato dopo la esecuzione delle spalle in muratura.

La distanza fra le spalle sarà tale da garantire la dimensione orizzontale del vano funzionale tenendo conto dello spessore del controtelaio e del telaio. Lo spazio di giunzione tra spalle in muratura e controtelaio dovrà essere inferiore a 15 mm.

Malta collante a base di cemento per muratura di blocchi di calcestruzzo aerato autoclavato

La malta collante per blocchi di calcestruzzo aerato autoclavato è del tipo premiscelata a base di cemento bianco e sabbia per il montaggio a giunto sottile, di categoria M10 secondo la norma UNI EN 998-2, avente resistenza minima a trazione per flessione pari a 1.5 Mpa e resistenza minima a trazione per flessione su prismi di calcestruzzo aerato autoclavato ricostituiti pari a 0,5 Mpa, stesa con apposita cazzuola dentata in senso orizzontale e verticale. Fornita in sacchi da 25 Kg dovrà essere miscelata con acqua pura nella misura di 5,5/6,5 litri di acqua pulita ogni sacco da 25 kg di prodotto mediante l'utilizzo di trapano a basso numero di giri munito di frusta.

Malta cementizia per muratura

La malta per murature sarà composta da cemento, sabbia, acqua.

Malta tipo M4: composizione variabile in base alla classe di resistenza media a compressione indicate al punto 1.2.1. del D.M. 02.11.1987, posta in opera con spessore compreso fra 1,5 ed i 15 mm. Proprietà del cemento secondo i requisiti espressi nelle norme di accettazione citate.

Sabbia con granulometria 100% passante allo staccio 2, UNI 2332, esente da sostanze organiche ed argillose, asciutta.

Norme di riferimento:

UNI ENV 196, UNI ENV 197, D.M. 03.06.1968, D.M. 31.08.1972, D.M. 20.11.1987, D.M. 13.09.1993.

Malte per murature.

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche di cui agli artt. relativi alla qualità dei materiali e componenti.

L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi.

Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel D.M. 13.09.1993.

I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse

proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al D.M. 20.11.1987, n. 103.

Malta bastarda per murature

La malta bastarda per murature sarà composta da cemento, calce idraulica, sabbia, acqua.

Malta tipo M4: composizione variabile in base alla classe di resistenza media a compressione indicate al punto 1.2.1. del D.M. 2.11.1987, posta in opera con spessore compreso fra 15 ed i 15 mm.

Proprietà del cemento e della calce secondo i requisiti espressi nelle norme di accettazione citate. Sabbia con granulometria 100% passante allo staccio 2, UNI 2332, esente da sostanze organiche ed argillose, asciutta

Acqua limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali in percentuali dannose e non aggressive per il conglomerato risultante.

Norme di riferimento:

L. 26.05.1965 n. 595, D.M. 03.06.1968, D.M. 31.08.1972, D.M. 20.11.1987, D.M. 13.09.1993, UNI ENV 196, UNI ENV 197

Malta idraulica per murature

La malta per murature sarà composta da calce idraulica, sabbia, acqua.

Malta tipo M4: composizione variabile in base alla classe di resistenza media a compressione indicate al punto 1.2.1. del D. M. 2.11.87, posta in opera con spessore compreso fra 15 ed i 15 mm.

Proprietà della calce secondo i requisiti espressi nelle norme di accettazione citate.

Sabbia con granulometria 100% passante allo staccio 2, UNI 2332, esente da sostanze organiche ed argillose, asciutta

Acqua limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali in percentuali dannose e non aggressive per il conglomerato risultante.

Norme di riferimento:

L. n. 595/65, D.M. 03.06.68, D.M. 31.08.72, D.M. 20.11.87, D.M. 13.09.93, UNI ENV 196, UNI ENV 197

Blocco semipieno in cls. alleggerito con argilla espansa per tramezzi

I blocchi in calcestruzzo di argilla espansa dovranno essere conformi a quanto previsto dal Progetto di norma UNI U73060800 per i blocchi facciavista per interni ad Alte prestazioni; tali caratteristiche devono essere verificate dall'Azienda tramite prove condotte con le metodologie e le frequenze fissate dallo stesso Progetto di norma UNI.

I manufatti devono avere dimensioni modulari (H x L) 20x50 cm e spessore 12 cm, densità del calcestruzzo compresa tra 1400 e 1600 kg/m³.

I blocchi devono possedere le seguenti caratteristiche minime:

- spessore minimo costole esterne (sia per facciavista per interno che per intonaco)
 - 28 mm blocchi cavi spessore > 160 mm
 - 22 mm blocchi cavi spessore < 160 mm
 - 20 mm blocchi multicamera

La muratura deve essere dotata di certificazione REI 120 rilasciata da Laboratorio autorizzato, ottenuta secondo la metodologia di prova del DM 16/02/2007 e del DM 09/03/2007 (VV.FF.) in particolare con dimensioni del muro in prova non inferiore a 2 x 2 metri. Ogni blocco dovrà essere murato su tutti e quattro i lato (lateralmente e sopra e sotto) e presentare una profondità della malta per tutto lo spessore della muratura, ed avere uno spessore tra 6 e 8 mm.

I blocchi dovranno inoltre possedere una certificazione che ne dimostri la rispondenza al Decreto Ministeriale 16/01/96 "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi", punto 5.2.

I blocchi inoltre devono essere testati in laboratorio sulla emissione di radionuclidi.

Sono compresi gli oneri per la formazione di spalle, architravi, giunti di controllo. Sono inclusi inoltre la fornitura e posa in opera di eventuali pezzi speciali, correa e pilastro, per la formazione di irrigidimenti strutturali sia orizzontali che verticali, armature metalliche semplici o a traliccio, ferramenta per il collegamento alla struttura, getti di calcestruzzo per i sopra menzionati irrigidimenti, la sigillatura con materiale idoneo degli eventuali giunti di controllo, e quant'altro occorre per eseguire la muratura a regola d'arte.

Ai fini del rispetto delle normative antincendio le murature degli ambienti soggetti a tali norme

dovranno garantire adeguata resistenza (REI).

| |
|--|
| 4) IMPERMEABILIZZAZIONI – ISOLAMENTI TERMO-ACUSTICI – MASSETTI ISOLANTI |
|--|

04-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

04.01 - IMPERMEABILIZZAZIONE CON MEMBRANA BITUMINOSA SU MASSETTO IN CLS

L'impermeabilizzazione di terrazze, porticati e locali umidi sarà costituita da una membrana bituminosa, composta da miscela di bitume distillato o ossidato e prodotti sintetici, armata con tessuto non tessuto in filo di poliestere spessore minimo mm 4 peso 4,5 kg/m² di tipo ardesiato posta su massetto, previa imprimitura (primer) in emulsione bituminosa.

I raccordi verticali e le sovrapposizioni saranno di almeno 10-20 cm.

04.02 - IMPERMEABILIZZAZIONE CON DOPPIA MEMBRANA BITUMINOSA SU MASSETTO IN CLS

L'impermeabilizzazione di terrazze, porticati e locali umidi sarà costituita da due membrane bituminose, composte da miscela di bitume distillato o ossidato e prodotti sintetici, armate con tessuto non tessuto in filo di poliestere spessore minimo mm 4 peso 4,5 kg/m² di tipo ardesiato poste su massetto, previa imprimitura (primer) in emulsione bituminosa.

I raccordi verticali e le sovrapposizioni saranno di almeno 10-20 cm.

04.03 - IMPERMEABILIZZAZIONE DELLA PLATEA CON TELI BENTONITICI

Fornitura e posa di sistema impermeabilizzante pre-getto costituito da teli di spessore mm 6,4 (a secco, EN 964/1) costituiti dall'accoppiamento di un tessuto non tessuto e di un tessuto poroso meccanicamente assemblati con un sistema di agugliatura ed uniformemente riempiti con 4,88 kg/m² (EN 14196) di Bentonite di Sodio Naturale. La posa in opera dovrà rispettare un sormonto minimo di 10 cm tra i teli, sfalsando i sormonti adiacenti di almeno 30 cm e mantenendo le sovrapposizioni ad una distanza minima di 25 cm dalle riprese di getto più vicine. Il prodotto dovrà essere fissato con chiodi d'acciaio e rondelle in polietilene, con frequenza di almeno 1 punto ogni 70 cm.

Compreso l'onere dell'incidenza della fornitura e posa in opera di giunto bentonitico (dimensioni mm 25 x 20) composto al 75% da Bentonite di Sodio Naturale ed al 25% da gomma butilica, in grado di espandersi a contatto con l'acqua sino a 6 volte il proprio volume iniziale senza che ciò comporti modifiche alle sue caratteristiche di tenuta, garantendo una resistenza alla spinta idraulica fino a 5 bar, avente durata illimitata, senza cessione di sostanze tossiche, in grado di non manifestare perdite per pressioni sino a 7 bar anche dopo numerosi cicli di idratazione intermittente così come.

Il giunto in opera dovrà risultare privo di elementi protettivi di confezione e dovrà essere ancorato al piano di posa mediante rete in acciaio presagomata a maglia romboidale, fissata ogni 30 cm con appositi chiodi a penetrazione graduale. Le giunzioni dovranno avvenire per accostamento dei capi per almeno 5 cm, senza sovrapposizione.

Il prodotto dovrà avere certificazione ufficiale di espansione in acqua pari a 6 volte rilasciata da laboratorio autorizzato e certificazione di idoneità tecnica rilasciata dal l'ITC.

Compreso l'onere della fornitura e posa per tutta l'altezza della muratura interrata di profilo scatolare autosigillante a tenuta idraulica per il controllo e sigillo dei fenomeni di ritiro, realizzato dalla giunzione mediante appositi spinotti di elementi scatolari dello spessore di 20 mm, larghezza di 185 mm, lunghezza di 1000 mm, costituiti da due semitelai cavi (profili in plastica) con interposto un giunto bentonitico idroespansivo (dimensioni mm 25x20, costituito per il 25% da gomma butilica e per il 75% da **Bentonite di Sodio Naturale**) in grado di espandere 6 volte il proprio volume iniziale, da collegare all'analogo giunto presente nella ripresa di getto orizzontale.

04.04 - IMPERMEABILIZZAZIONE E PROTEZIONE DI PARETI IN MURATURA CONTROTERRA

Fornitura e messa in opera a rullo o pennello di impermeabilizzante cementizio polimero modificato elastico avente peso specifico >1,7 kg/l, impermeabilità all'acqua, in spinta positiva, fino ad un carico idrostatico pari a 250 kPa su supporto integro e a 150 kPa su supporto fessurato con apertura della fessura di 0,5 mm (certificato con metodo CESI "passa o non passa") e modulo di elasticità statico <20 N/mm², temperatura di esercizio compresa tra -5°C e +60°C,

adesione al supporto $>0,7 \text{ N/mm}^2$ dopo 7 gg a $+20^\circ\text{C}$ e 60% U.R. e $>0,7 \text{ N/mm}^2$ dopo 28 gg (7 gg a $+20^\circ\text{C}$ e 60% U.R. + 21 gg di immersione in acqua) secondo ASTM D 4541, allungamento a rottura $>50\%$ sia dopo 7 gg a $+20^\circ\text{C}$ e 60% U.R., sia dopo 28 gg (7 gg a $+20^\circ\text{C}$ e 60% U.R. + 21 gg di immersione in acqua), capacità di copertura delle lesioni (Crack Bridging Ability) pari a 1 mm sia dopo 7 gg a $+20^\circ\text{C}$ e 60% U.R. sia dopo 28 gg (7 gg a $+20^\circ\text{C}$ e 60% U.R. + 21 gg di immersione in acqua) secondo pr EN 1062-7.

Il prodotto dovrà essere applicato su superfici precedentemente inumidite ma prive di ristagni d'acqua, in due mani, con un consumo totale medio non inferiore a $3,5 \div 4,5 \text{ kg/m}^2$ (in funzione della rugosità del supporto). I dati tecnici dovranno essere supportati da certificazione di prova rilasciata da un laboratorio ufficiale accreditato e/o essere assoggettati a controllo di qualità secondo norma ISO 9001. Le superfici da impermeabilizzare dovranno essere pulite accuratamente da ogni presenza di disarmante o di grasso, dovranno essere rimosse le lame dei casseri e dei distanziatori sino all'interno della muratura. Dovrà inoltre essere prevista la rimozione delle parti incoerenti mediante bocciardatura o idrolavaggio effettuata sino ad ottenere un supporto compatto e resistente, con eventuale successiva rasatura utilizzando idonea malta oltre alla stuccatura di vespai e delle riprese di getto effettuata con premiscelato cementizio fibrorinforzato tixotropico a presa rapida e successiva applicazione con rullo, pennello o a spruzzo del primer (consumo $0,2 \div 0,3 \text{ l/m}^2$).

La protezione antisfondamento è assicurata dalla posa in opera in corrispondenza della membrana di membrana bugnata bicolore ottenuta per doppia coostrusione a base di polietilene ad alta densità (HDPE, numero delle bugnature $1.850/\text{m}^2$, altezza delle bugne 8 mm, peso 600 gr/m^2 , resistenza alla compressione $>250 \text{ KN/m}^2$ conforme alla norma EN13967; la terra di riempimento verrà poi contenuta da strato di geotessuto di caratteristiche adeguate. I teli della membrana verranno saldati con adesivo adeguato, a freddo o a caldo, alla parete preventivamente pulita, priva di asperità ed asciutta. I bordi laterali verranno sovrapposti di 10 cm e saldati a caldo, quello inferiore verrà realizzato conformemente al dettaglio esecutivo fornito dal Direzione dei Lavori in base alle caratteristiche dell'opera. Il bordo superiore dovrà superare di almeno 15 cm la superficie finita del suolo ed essere protetto da infiltrazioni d'acqua fra la membrana ed il supporto.

04.05 - IMPERMEABILIZZAZIONE DI PAVIMENTAZIONE CON TELO DI POLIETILENE

Impermeabilizzazione di pavimentazioni realizzata con telo di polietilene di adeguato spessore, collocato sopra il massetto o soletta in c.a..

Il piano di posa dovrà essere ben livellato ed avere una superficie priva di asperità, perfettamente asciutta e ben livellata.

I teli saranno posati a secco e sovrapposti tra loro di almeno 10 cm.

Nell'esecuzione si dovrà aver cura di risvoltare i teli sulle murature per un'altezza minima di 20 cm ed , in ogni caso, per almeno 4 - 5 cm al di sopra della quota del pavimento finito.

04.06 - ISOLAMENTO PONTI TERMICI CON PANNELLI DI LANA DI LEGNO DI ABETE MINERALIZZATA E LEGATA CON CEMENTO PORTLAND

Isolamento dei ponti termici realizzato mediante fornitura e posa in opera di strato isolante di pannelli in lana di legno di abete, mineralizzata e legata con cemento Portland ad alta resistenza, conforme alla norma UNI EN 13168 con conduttività termica pari a $0,07 \text{ W/mK}$, di spessore 15 mm, ancorato alla struttura in CA mediante incollaggio e/o installato prima del getto del Cls.

04.07 - ISOLAMENTO PONTI TERMICI CON PANNELLI DI LANA DI LEGNO DI ABETE MINERALIZZATA E LEGATA CON CEMENTO PORTLAND CON FINITURA AD INTONACO

Isolamento dei ponti termici realizzato mediante fornitura e posa in opera di strato isolante di pannelli in lana di legno di abete, mineralizzata e legata con cemento Portland ad alta resistenza, conforme alla norma UNI EN 13168 con conduttività termica pari a $0,07 \text{ W/mK}$, di spessore 15 mm, ancorato alla struttura in CA mediante incollaggio e/o installato prima del getto del Cls, stesa di rete in PVC porta intonaco debordante almeno 20 cm oltre la sagoma dell'elemento strutturale e realizzazione di intonaco fibro-rinforzato dello spessore non inferiore a 1,0 cm eseguito con malta premiscelata composta da calce, cemento, ed inerti carbonatici selezionati per purezza e granulometria, quest'ultima compresa tra 0 e 1.2 mm., applicazione meccanica o manuale, esclusi i ponteggi fissi, compresi gli eventuali ponteggi provvisori di servizio.

04.08 – ELEMENTI PORTANTI E TERMO-ISOLANTI PER L'ISOLAMENTO DI PONTI TERMICI DI BALCONI E SOLETTE

Fornitura e posa in opera di elementi per l'isolamento dei ponti termici tra la soletta del balcone e l'interno costituiti da strato isolante di 80 mm in EPS e da armatura portante di collegamento protetta da tubo in acciaio inox in corrispondenza dell'isolamento. La posa in opera dovrà essere eseguita secondo la documentazione tecnica e l'indicazioni del produttore scelto nel rispetto dei certificati di omologazione e delle indicazioni fornite dal progettista strutturale.

04.09 - ISOLAMENTO ORIZZONTALE IN LASTRE DI POLISTIRENE ESTRUSO ESPANSO - COPERTURA

Isolamento termico in copertura realizzato con lastre di polistirene estruso espanso ad alta densità del tipo autoestinguente o di classe 1 (uno) poste in orizzontale.

Le lastre avranno uno spessore adeguato ad assicurare l'isolamento termico di legge (e comunque non inferiore a 6,00 cm), ed una densità minima di 30 kg/m³.

Le lastre potranno essere del tipo battentato o non battentato; in questo ultimo caso i giunti fra pannelli combaceranno perfettamente.

L'impiego di lastre battentate sarà obbligatorio nel caso di coibentazioni di coperture a tetto rovescio, salvo esplicita deroga del Direttore dei Lavori. .

Nel caso di impiego sotto pavimento si assicurerà la presenza di un idoneo massetto di ripartizione al di sopra dei pannelli prima della posa del pavimento; si utilizzeranno comunque lastre aventi una densità non inferiore a 25 kg/m³.

Le caratteristiche di resistenza meccanica, stabilità dimensionale, assorbimento d'acqua e resistenza alla diffusione del vapore saranno conformi alle norme UNI 7819, UNI 7745+FA 112, UNI 7891+FA 113, DIN 52615.

Il coefficiente di conduttività assunto per il calcolo delle dispersioni sarà conforme al disposto della norma UNI 10351 e pari a 0,036 W/mK.

04.10 – ISOLAMENTO ORIZZONTALE IN GOMMA RICICLATA

Isolamento acustico realizzato con materassino in materiale fonoassorbente granuli di gomma naturale sintetica compattati con legante in resina poliuretanica polimerizzata di spessore di 10 mm e densità pari a 1150 kg/m³ posto in orizzontale e rigidità dinamica non superiore a 22 MN/mc. Il materassino avrà uno spessore di 10 mm circa, con caratteristiche di prestazione acustica certificate a seguito di prove di laboratorio. Quando tali feltri sono impiegati per l'isolamento acustico di partizioni orizzontali interne fra alloggi, dovranno essere posti in opera secondo le modalità indicate di seguito:

- ripulire preventivamente la superficie del solaio, raccordando al solaio stesso con malta di cemento eventuali tubazioni presenti;
 - rendere perfettamente piana e ben livellata la superficie del solaio impiegando, se necessario, sabbia stabilizzata con cemento;
 - stendere sul solaio il feltro (non inferiore ai 3 mm), avendo cura che i bordi si sormontino di 4-5 cm in modo da realizzare una perfetta continuità del manto per l'intera estensione del piano; in particolare non devono essere presenti interruzioni in concomitanza delle pareti verticali di partizione interna tra locali dello stesso alloggio né di alloggi adiacenti;
 - risvoltare i feltri lungo le pareti perimetrali e gli eventuali pilastri al fine di evitare collegamenti rigidi fra la pavimentazione e le altre strutture dell'edificio;
 - l'altezza dei risvolti dovrà essere tale da superare di poco quello della pavimentazione finita;
 - in ogni caso il feltro deve essere ben addossato alla parete ed al solaio in corrispondenza degli spigoli, onde evitare la formazione di discontinuità;
 - realizzare infine il soprastante massetto di ripartizione dei carichi di spessore non inferiore a 3 cm, impiegando malta cementizia della seguente dosatura: 250 kg di cemento 325, 100 kg di calce idraulica, 1 m³ di sabbia, ghiaia con granulometria 0-15, 150 kg di acqua.
- Tale massetto, se richiesto dalla Direzione dei Lavori, dovrà essere armato mediante rete metallica di idonee caratteristiche.

La superficie continua del massetto non dovrà superare i 30 m², con lati non superiori ai 7 m. Le superfici di maggiore estensione dovranno essere frazionate mediante giunti di dilatazione.

04.11 – MASSETTO IN CLS ALLEGGERITO CON VERMICULITE

Il massetto avrà una massa volumica non maggiore di 600 kg/m³; una quantità di cemento non inferiore a 150 kg/m³ di inerti e questi ultimi, la cui granulometria massima sarà 1/3 dello spessore dello strato, risponderanno alle norme UNI.

Lo spessore del massetto sarà uniforme su tutta la superficie del solaio sia per evitare ponti termici che punti critici nella ripartizione delle tensioni a cui il massetto e il sovrastante rivestimento potranno essere sottoposti.

Gli aggregati per la preparazione del conglomerato cementizio verranno depositati in cantiere, in aree non inondabili; i leganti saranno protetti dall'acqua piovana ed isolati dal suolo; gli inerti saranno separati fra loro ed il loro piano di deposito sarà privo di terra o detriti. Il massetto dovrà essere tenuto umido e protetto dalle intemperie e dall'eccessivo soleggiamento durante tutto il periodo della stagionatura, trascorso il quale, sarà fatto asciugare per almeno 15 giorni

Il coefficiente di conduttività assunto per il calcolo delle dispersioni sarà conforme al disposto della norma UNI 7357+FA 101 e successivi aggiornamenti.

04.12 – MASSETTO IN CLS ALLEGGERITO CON ARGILLA ESPANSA

Il massetto avrà una massa volumica non maggiore di 800 kg/m³; una quantità di cemento non inferiore a 150 kg/m³ di inerti e questi ultimi, la cui granulometria massima sarà 1/3 dello spessore dello strato, risponderanno alle norme UNI 7548, UNI 7549.

Lo spessore del massetto sarà uniforme su tutta la superficie del solaio sia per evitare ponti termici che punti critici nella ripartizione delle tensioni a cui il massetto e il sovrastante rivestimento potranno essere sottoposti.

Gli aggregati per la preparazione del conglomerato cementizio verranno depositati in cantiere, in aree non inondabili; i leganti saranno protetti dall'acqua piovana ed isolati dal suolo; gli inerti saranno separati fra loro ed il loro piano di deposito sarà privo di terra o detriti. Il massetto dovrà essere tenuto umido e protetto dalle intemperie e dall'eccessivo soleggiamento durante tutto il periodo della stagionatura, trascorso il quale, sarà fatto asciugare per almeno 15 giorni

Il coefficiente di conduttività assunto per il calcolo delle dispersioni sarà conforme al disposto della norma UNI 7357+FA 101 e successivi aggiornamenti.

04.13 – MASSETTO IN CLS CELLULARE

Il massetto avrà una massa volumica non maggiore di 700 kg/m³; la quantità di cemento non sarà inferiore a 300 kg/m³; la granulometria della sabbia sarà conforme allo staccio 2 (UNI 2332).

Lo spessore del massetto sarà uniforme su tutta la superficie del solaio sia per evitare ponti termici che punti critici nella ripartizione delle tensioni a cui il massetto e il sovrastante rivestimento potranno essere sottoposti.

Il massetto dovrà essere tenuto umido e protetto dalle intemperie e dall'eccessivo soleggiamento durante tutto il periodo della stagionatura, trascorso il quale, sarà fatto asciugare per almeno 15 giorni

Il coefficiente di conduttività assunto per il calcolo delle dispersioni sarà conforme al disposto della norma UNI 7357+FA 101 e successivi aggiornamenti.

04.14 - ISOLAMENTO PONTI TERMICI CON PANNELLI TERMOISOLANTI MINERALI A BASE DI SILICATO DI CALCE, SABBIA, CEMENTO ED ADDITIVI PORIZZATI

Isolamento per ponti termici con pannello minerale isolante a base di idrati di silicato di calcio, calce, sabbia, cemento e additivi porizzanti, montato a colla e fissaggi meccanici in numero di 2 a pannello, compreso tagli, sfridi, sagomature e quant'altro necessario, compresa la rasatura finale con malta alleggerita minerale di colore bianco naturale ad elevata adesività, idrorepellente ma permeabile al vapore, rinforzata con fibre resistenti agli alcali, compreso l'onere della stesa di rete in pvc e rasatura finale.

Conduttività termica a secco: 0,043 W/(mK) Classe 045;

Calore specifico: 1300 J/Kg K

Peso specifico: 115 Kg/mc;

Coeff. di diffusione del vapore acqueo: 3

Reazione al fuoco: Classe A1

Pannello di spessore da 12 a 14 cm

04.15 - ISOLAMENTO A CAPPOTTO

Isolamento delle pareti perimetrali esterne con lastre in polistirene espanso estruso monostrato spess. 10 cm, prodotto da azienda certificata con sistema di qualità ISO 9002. Le seguenti proprietà dovranno essere certificate secondo la Norma Armonizzata per il Polistirene Espanso Estruso EN13164

- resistenza termica:
0,85 m²·K/W per lo spessore 30 mm
1,15 m²·K/W per lo spessore 40 mm
1,40 m²·K/W per lo spessore 50 mm
1,70 m²·K/W per lo spessore 60 mm
2,30 m²·K/W per lo spessore 80 mm
2,78 m²·K/W per lo spessore 100 mm
- reazione al fuoco in Euroclasse E secondo EN13501-1;
- resistenza a compressione 250 kPa (tensione di rottura o tensione corrispondente ad una deformazione max del 10%);
- assorbimento d'acqua per immersione 1,5 %vol.

La messa in opera del sistema di isolamento a cappotto comincia con la preparazione dei supporti murali prima dell'incollaggio dei pannelli isolanti. Le superfici delle pareti in calcestruzzo, in muratura (di pietra e/o mattoni) e delle strutture intelaiate in c.a. con tamponamenti in laterizio debbono presentarsi meccanicamente resistenti, prive di zone in procinto di staccarsi, perfettamente pulite e prive di qualsiasi traccia di polvere, sporco, grasso, tracce di disarmante e di qualsiasi sostanza che possa compromettere l'adesione del pannello al supporto.

L'incollaggio delle lastre isolanti, non deve mai essere realizzato in presenza di umidità residua. Non deve inoltre essere realizzato in condizioni di temperatura inferiori a +5°C o superiori a +30°C. L'applicazione dello strato di rasatura e del rivestimento di finitura non deve essere effettuata sulle superfici esposte al sole o a forte vento al fine di evitare problemi di rapida evaporazione dell'acqua d'impasto e conseguenti cavillature e fessurazioni. In caso di pioggia si devono prevedere protezioni sul bordo superiore scoperto allo scopo di evitare possibili infiltrazioni d'acqua al di sotto dello strato isolante.

Prima di procedere alla posa delle lastre isolanti si dovranno posizionare, perfettamente livellati (livello a bolla) e mediante tassellatura ad espansione, i profili di partenza.

La malta da utilizzare per l'incollaggio dei pannelli al supporto può essere costituita da:

- un prodotto in pasta pronto all'uso o da additivare in cantiere con legante a base cementizia;
- un prodotto in polvere da additivare con sostanze liquide o con acqua.

Queste malte vengono fornite dal produttore del sistema e la miscela deve essere sempre preparata seguendo scrupolosamente le specifiche indicazioni e i dosaggi dei componenti forniti dal produttore. Il prodotto così ottenuto viene applicato direttamente sulla superficie dei pannelli isolanti secondo differenti modalità, ossia per esteso, a strisce o per punti.

In generale, per qualsiasi tipo di incollaggio adottato occorre non applicare mai la malta sul bordo dei pannelli per evitare problemi di insufficiente accostamento degli stessi e osservare sempre scrupolosamente il quantitativo di collante previsto dal produttore del sistema.

La posa dei pannelli deve effettuarsi sempre dal basso verso l'alto utilizzando come livello di riferimento quello dei profili di sostegno precedentemente installati.

I pannelli devono essere posizionati subito dopo aver applicato il collante, con il loro lato lungo in posizione orizzontale e i giunti verticali sfalsati. In aggiunta all'incollaggio è raccomandabile il fissaggio meccanico dei pannelli con appositi tasselli..

PER LA POSA IN OPERA DI ISOLAMENTO A CAPPOTTO ED IL RELATIVO ANCORAGGIO MECCANICO CON TASSELLI ALLA MURATURA SI FA ESPlicito RIFERIMENTO ALLE NORME DI POSA **ETAG_004** ED **ETAG_014** (allegati A e B al presente capitolato) RELATIVE ALLE CORRETTE MODALITÀ DI POSA DI ISOLAMENTI ESTERNI VERTICALI E ALLA TIPOLOGIA DI ANCORAGGI MECCANICI E LORO POSIZIONAMENTO.

OGNI **SISTEMA DI ISOLAMENTO ESTERNO** A CAPPOTTO PROPOSTO DOVRÀ PERVENIRE IN CANTIERE

CON ALLEGATA CERTIFICAZIONE DA PARTE DEL PRODUTTORE DEL SISTEMA DI ISOLAMENTO COMPLETO IN TUTTE LE SUE PARTI (pannelli, collanti, tasselli, supporti per ancoraggi di apparecchiature esterne, reti porta intonaco e modalità di posa) CHE NE GARANTISCANO LE CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI AD OPERA COMPIUTA.

4-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI STRATI IMPERMEABILI ISOLANTI

Norme sulle impermeabilizzazioni

Le pendenze sottostanti le impermeabilizzazioni delle coperture verranno realizzate in calcestruzzo (magro o alleggerito o cellulare) secondo i particolari di progetto e/o le disposizioni della D.L.

Il piano di posa di tutte le impermeabilizzazioni dovrà essere preparato con una spianata dello spessore minimo di 1 cm di malta idraulica, dovrà essere ben livellato, con pendenze non inferiori al 2% ed avere una superficie priva di asperità, lisciata a fratazzo, perfettamente asciutta e livellata.

Le soglie di porte e porte finestre che danno accesso direttamente all'esterno dovranno risultare sopraelevate di almeno 2,5 cm rispetto al piano finito della pavimentazione esterna, l'impermeabilizzazione dovrà essere estesa su tutto il piano di posa delle soglie stesse e risvoltata sui vani degli infissi per almeno 20 cm.

Le impermeabilizzazioni dei terrazzi e coperture a terrazza saranno risvoltate verticalmente adottando particolare cura per evitare scollamenti ed infiltrazioni di acqua laterali. Esse saranno poste in opera a fiamma con imprimitura di sottofondo a solvente e sovrarimmissioni di almeno cm. 10 su apposito strato di compensazione.

L'impermeabilizzazione dei canali di gronda risvolterà verticalmente sull'interno di tutta la veletta in c.a. e/o in muratura e per almeno cm. 30 sotto il manto di copertura.

Dovranno impiegarsi idonei dispositivi o accorgimento tecnici atti a garantire la tenuta in corrispondenza dei raccordi con elementi emergenti (esalazioni, antenne, ecc.).

I risvolti dell'impermeabilizzazione dovranno, nel caso di logge, terrazzi e porticati, rimontare sulle pareti verticali per almeno 10 cm, restando incassati in apposito alloggiamento di almeno 3 cm oppure protetta da scossalina metallica protetta a sua volta lungo la linea di fissaggio da mastice poliuretanico. Nel caso di impermeabilizzazione tagliamuro o di bagni e W.C., i risvolti saranno di almeno 30 cm.

TELI BENTONITICI

La bentonite contenuta nella membrana dovrà essere sodica naturale, granulare, possedere un contenuto di montmorillonite superiore all'80%, avere limite di liquidità pari a 520% ed un'espansione >24 cc (ASTM D 5890).

L'impermeabilizzante pre-getto dovrà avere resistenza a trazione di 7 KN/m (EN ISO 10319), essere flessibile a bassa temperatura sino a -32°C (ASTM D 1970) ed il sistema dovrà garantire, successivamente all'esecuzione dei getti, un coefficiente di permeabilità (ASTM D5084) <2 · E-9 cm/s, un perfetto aggancio al calcestruzzo tale da offrire una resistenza allo spellamento >4,0 KN/m (ASTM D 903) per ottenere l'autoconfinamento della bentonite ed una resistenza idrostatica pari o superiore a 70 m (ASTM D 5385). I dati relativi all'impermeabilizzante pre-getto dovranno essere supportati da certificazione di prova rilasciata da un laboratorio ufficiale accreditato.

Norme per gli isolanti termoacustici

Per l'esatta definizione del tipo e spessore dei singoli materiali isolanti si rimanda agli elaborati di progetto ed alle indicazioni esecutive stabilite dalla D.L. in corso d'opera.

Per quanto riguarda le coibentazioni perimetrali, particolare riguardo dovrà tenersi nella esecuzione degli isolamenti dei cosiddetti ponti termici, in modo che non si verifichino condense all'interno degli alloggi.

I pannelli isolanti di spessore cm. 4 o sup. saranno saldamente ancorati alle murature esterne secondo le prescrizioni tecniche relative al materiale distribuite dal produttore e comunque secondo le indicazioni della D.L.: i giunti saranno sigillati, se necessario, con colle speciali.

Analogamente si procederà per le pannellature orizzontali che dovranno essere di tipo pedonabile.

Nel caso di impiego di massetti alleggeriti, è a carico dell'Impresa il prelievo di campioni di impasto da sottoporre a prove di laboratorio al fine di garantire il coefficiente di conduttività previsto dai calcoli delle dispersioni termiche allegati al progetto architettonico e/o quelli forniti ad integrazione e completamento dall'Impresa Appaltatrice. Tale prelievo potrà essere omesso nel caso in cui venga effettuata la fornitura di conglomerati preconfezionati debitamente certificati.

Il collaudatore potrà richiedere all'Impresa le certificazioni sui materiali relativi all'isolamento termico che riterrà opportuni, nonché verifiche, prove e saggi atti al controllo dell'effettivo risparmio energetico; i relativi oneri e spese faranno carico all'Impresa Appaltatrice.

L'isolamento sotto i canali della gronda non aggettanti dovrà essere maggiorato ed evitare la formazione di condense dovute al raffreddamento della fascia di superficie interessata.

L'isolamento delle zone a tetto piano dovrà garantire oltreché il comfort invernale, e l'impermeabilizzazione richiesta, l'adeguato comfort per surriscaldamento estivo.

In particolare per la protezione acustica si richiedono i seguenti requisiti:

- isolamento acustico dei locali residenziali rispetto a rumori aerei esterni: la parete di facciata dovrà fornire una resistenza al passaggio dei rumori aerei attenuando la pressione acustica di almeno 40 db (potere fono-isolante di facciata)
- isolamento acustico dei locali residenziali rispetto a rumori aerei prodotti in alloggio contiguo o spazio interno: la parete interna ed il solaio dovranno isolare i locali con un isolamento acustico normalizzato >50 db
- isolamento acustico dei locali residenziali rispetto a rumori di calpestio prodotti in locali sovrastanti: la trasmissione dei rumori prodotti da calpestio deve essere inferiore a 63 db
- isolamento acustico al rumore prodotto dal funzionamento di impianti esterni all'alloggio: il livello di pressione sonora per locali letto in ore notturne deve mantenersi inferiore a 30 db (45 db per rumore prodotto dal funzionamento di condutture idrosanitarie entro i cavedi interni agli alloggi).

I prodotti utilizzati quali isolanti termoacustici saranno forniti in cantiere negli imballaggi originali ed accompagnati dal certificato fornito dal produttore sulle caratteristiche tecniche del prodotto, affinché sia possibile verificare l'idoneità rispetto alle prescrizioni di legge o alle disposizioni capitolari.

Verranno depositati in locali idonei, al riparo dalla pioggia e riparati dal suolo con regoli distanziatori adeguati; saranno immagazzinati in modo da non subire deformazioni, lacerazioni o incrinature.

Per quanto attiene in particolare gli isolanti in pareti perimetrali di tamponamento sono da osservare i seguenti accorgimenti:

La presenza di ponti termici o acustici dovrà essere quanto più limitata possibile sulla scorta delle indicazioni progettuali e capitolari.

Sarà evitata l'interruzione della coibentazione termica in corrispondenza del telaio strutturale in c.a. situato nell'involucro esterno dell'edificio e in corrispondenza della superficie dei cassonetti di finestre e porte finestre.

La superficie dello strato coibente sarà continua anche nelle zone di giunto fra elementi coibenti contigui.

Gli eventuali sistemi di fissaggio al supporto saranno conformi a quanto disposto specificamente per ogni tipo di prodotto. Qualora la posa dello strato coibente non avvenga con diretto controllo della D.L., questa potrà richiedere la verifica del lavoro eseguito mediante saggi sull'opera eseguita al rustico.

La presenza di uno strato coibente in corrispondenza di una parete di partizione interna fra locali a destinazione d'uso diversi che richiedono isolamento termico o acustico comporterà ugualmente il rispetto delle disposizioni fin qui esaminate.

Per gli isolanti in copertura verranno osservati i seguenti accorgimenti:

Si eviteranno interruzioni nello strato di coibentazione per impedire il sussistere di ponti termici e ci si assicurerà la presenza di un idoneo strato di tenuta all'acqua al di sopra dello strato isolante. E' prescritta una continuità, rispetto ai problemi connessi all'isolamento termico, fra la copertura ed i cavedi aperti in copertura (camini, canne d'aerazione). L'isolamento di tali cavedi sarà realizzato in base al tipo di impianto ivi alloggiato ed ai materiali utilizzati.

Per quanto concerne gli isolanti a terra o su pilotis, si eviteranno interruzioni o modifiche sostanziali di spessore dello strato coibente in corrispondenza degli impianti alloggiati sotto pavimento.

Gli aggregati per la preparazione di conglomerati cementizi verranno depositati in cantiere, in aree non inondabili; i leganti saranno protetti dall'acqua piovana ed isolati dal suolo; gli inerti saranno separati fra loro ed il loro piano di deposito sarà privo di terra o detriti

5) MANTO DI COPERTURA – CONVERSE – GRONDE – DOCCE E PLUVIALI

05-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

05.01 – MANTO DI COPERTURA PIANA CON PAVIMENTO GALLEGGIANTE

Realizzazione di manto di copertura piana con finitura esterna eseguita con pavimento galleggiante composta da:

- Formazione di massetto in cls alleggerito per la formazione delle pendenze (2-4%) dello spessore minimo di 10 cm fino ad un massimo di 20 cm;
- Fornitura e posa in opera di pannello isolante in POLISTIRENE espanso estruso presagomato di spessore 10,00 cm con conduttività termica pari a 0,036 W/mK , con finitura superficiale atta ad accogliere l'impermeabilizzazione mediante saldatura a fiamma;
- Applicazione dell'impermeabilizzazione, costituita da un doppio strato di membrana bitume-polimero elastoplastomerica dello spessore di 4 mm, armata con un tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo, con flessibilità a freddo di -15 °C, carico a rottura long. 800 N/5cm e trasv. 700 N/5 cm, allungamento a rottura long. e trasv. 50%. Il primo strato verrà posato in semindipendenza mediante sfiammatura con cannello a gas propano, sovrapponendo i teli per 10 cm e saldando le sovrapposizioni a caldo.
- Il secondo strato sarà applicato in completa aderenza mediante sfiammatura, a teli sfalsati di 50 cm rispetto a quelli dello strato sottostante, sovrapponendo i teli per 10 cm e saldando le sovrapposizioni a caldo.
- Entrambi gli strati saranno risvoltati ed incollati per sfiammatura sui rilievi verticali, almeno 10 cm oltre il massimo livello della pavimentazione, previa stesura di una mano di primer bituminoso (in ragione di ca. 300 g/m²).
- Posa a secco di uno strato di separazione costituito da un tessuto non tessuto di poliestere di grammatura non inferiore a 200 g/m² e successivo completamento mediante la posa di pavimentazione, costituita da quadrotti in malta cementizia, delle dimensioni di cm 40 x 40 cm, appoggiati a secco su supporti in materiale plastico autoregolabili e livellanti.
- Installazione di scarico pluviale tipo "messicano" allacciato alla tubazione di scarico pluviale, compreso l'onere della saldatura dalla mantellina al primo strato di impermeabilizzazione.

05.02 - SCOSSALINE, COPERTINE ED OPERE SIMILARI IN LAMIERA DI RAME 8/10

Saranno in lamiera sagomata di rame da 8/10 mm, fissata secondo indicazioni della Direzione dei Lavori.

Il materiale sarà conforme alle norme UNI 2545, UNI 3310, UNI 5649, UNI 6785, UNI 7045.

Esse saranno comunque fissate al supporto in modo che sia garantita la tenuta all'acqua nei punti di ancoraggio e lo scorrimento longitudinale dovuto alle dilatazioni.

Le eventuali giunzioni, ove non sia possibile evitarle, verranno sovrapposte o saldate secondo quanto disposto dal Direttore dei Lavori.

05.03 - CONVERSE, PEZZI SPECIALI ED ACCESSORI IN LAMIERA DI RAME 8/10

Le converse, i grembiali, i "buttafuori" di logge e balconi e tutti i pezzi speciali saranno in lamiera di rame dello spessore di 8/10 di mm. idem c.s., dello sviluppo indicato dalla D.L., opportunamente sagomata, complete, ove necessario, dei bocchettoni di per le calate de pluviali.

05.04 - SCOSSALINE, COPERTINE ED OPERE SIMILARI IN LAMIERA DI ACCIAIO ZINCATA 8/10 VERNICIATA A SMALTO

Copertina in lamiera sagomata di acciaio da 8/10 mm, zincata con strato non inferiore a 0,381 kg/m², successivamente trattata con primer di attacco e verniciata già in opera sulla superficie in vista.

La copertina sarà fissata secondo le indicazioni della D.L.. Le eventuali giunzioni, ove non sia possibile evitarle, verranno sovrapposte di almeno 5 cm.

Dovrà essere garantita la tenuta all'acqua nei punti di ancoraggio e lo scorrimento longitudinale

05.05 – MANTO DI COPERTURA E OPERE SIMILARI IN LASTRE DI LAMIERA DI RAME GIUNTATE A DOPPIA AGGRAFFATURA

Manto di copertura in lamiera sagomata di rame da 8/10 mm.

Il manto di copertura sarà fissato secondo le indicazioni della D.L.. Le eventuali giunzioni, ove non

sia possibile evitarle, verranno sovrapposte di almeno 5 cm.

Dovrà essere garantita la tenuta all'acqua nei punti di ancoraggio e lo scorrimento longitudinale.

Le singole lastre saranno giuntate tra loro con doppia aggraffatura;

05-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI COPERTURE, MANTI, OPERE DI LATTONERIA, SCOSSALINE, CONVERSE

Norme per copertura a falde inclinate

Prima della messa in opera del manto, dovrà essere predisposto un sistema di ventilazione del vano sottostante la copertura con camini di immissione (uno ogni m² 50) posti sia nella parte bassa della falda che nella parte alta in posizione sfalsata rispetto ai primi.

Il manto dovrà sopportare il carico della neve e l'azione del vento. Particolari accorgimenti tecnici indicati dalla D.L. saranno adottati per garantire ancoraggio del manto alle murature e/o superfici sottostanti, la tenuta all'acqua in corrispondenza ai raccordi verticali ed elementi emergenti del manto (cartelle, canalizzazioni, supporti, antenne, lucernari, camini, ecc.).

Particolare cura si dovrà avere per la posa in opera delle scossaline, delle converse e dei pezzi speciali e l'ancoraggio delle stesse alle strutture in modo da non vibrare sotto l'azione del vento.

In corrispondenza dei giunti di dilatazione saranno applicati speciali coprigiunti a scelta della D.L. atti ad impedire infiltrazioni, ristagni, stillicidi e garantire la continuità dell'impermeabilizzazione. Le sigillature sottostanti i giunti saranno realizzate con mastici resistenti ad elevata differenza termica.

Le cuffie di aerazione saranno protette con rete a maglia fitta in ottone.

Particolare cura dovrà dedicarsi all'impermeabilizzazione dei supporti in c.a. per l'ancoraggio delle antenne TV.

L'Impresa dovrà produrre certificazione e verifiche dei materiali impiegati.

Inoltre è prescritto:

Coperture con manto continuo

Il piano di posa della copertura dovrà essere realizzato mediante un massetto di pendenza in calcestruzzo eseguito tenendo conto delle pendenze (minimo 3%) e del sistema di convogliamento verso i punti di scarico, opportunamente predeterminati. Il massetto potrà essere realizzato in cls. magro alleggerito; questo, fatte salve le esigenze di coibentazione termica, avrà uno spessore minimo di 4 cm e sarà eseguito come da norme relative nel presente capitolato.

I muretti d'ambito delle impermeabilizzazioni saranno raccordati all'impalcato, attraverso l'opportuna sagomatura del massetto, in modo da evitare angoli secchi.

Al momento dell'applicazione della membrana il massetto si presenterà asciutto, liscio (eventualmente spianato con malta idraulica di circa 1 cm), privo di incrostazioni, asperità e di fessurazioni; le condizioni atmosferiche saranno non piovose e con temperatura superiore a + 5° C.

La superficie del massetto verrà spalmata a freddo con una soluzione o emulsione bituminosa che verrà lasciata asciugare; si procederà in seguito stendendo la guaina con prodotto autoadesivo e con la posa in opera dei caminetti aeratori nella misura di 1 ogni 50 m².

Il manto verrà incollato in completa aderenza con sfiammatura dei teli con cannello di gas propano dopo avere predisposto, in accordo con la D.L., la disposizione dei teli, che verranno comunque sovrapposti di cm 15 sui bordi.

Tutte le giunzioni verranno saldate a caldo facendo uso di una idonea spatola metallica.

I raccordi alle flange dei bocchettone di scarico verranno saldati allo stesso modo. Si avrà cura di predisporre nel vano di alloggiamento della flangia una sottoflangia della stessa membrana saldata al supporto; la posa del bocchettone verrà eseguita con il tubo di scarico già in opera.

Il risvolto verrà saldato su tutta la sua superficie al supporto (che verrà trattata con imprimitura al solvente) avendo cura di proteggere il bordo superiore da eventuali infiltrazioni. Qualora il supporto del risvolto, su esplicita autorizzazione della D.L., sia privo dell'incavo di alloggiamento della membrana, si proteggerà la sigillatura superiore con una scossalina metallica a sua volta protetta, lungo la linea di fissaggio al muretto, da mastice poliuretanico.

Il telo del risvolto sarà del tipo autoprotetto con lamina di alluminio o con scaglie di ardesia, se utilizzato sotto scossalina, e sarà sovrapposta per almeno 10 cm alla superficie dell'altra membrana.

La faccia superiore dei muretti di supporto al risvolto dell'impermeabilizzazione, verrà comunque protetta da una copertina che, oltre a proteggere tale faccia dalle infiltrazioni, allontani anche, mediante gocciolatoi, le acque dalle due pareti verticali.

Il gocciolatoio esterno si dovrà trovare ad almeno 3 cm oltre il filo esterno della parete.

In corrispondenza dei giunti secchi della caldana verrà messo in opera un cordone catramato di sezione tale da entrare a contrasto nell' alloggiamento del giunto.

Verrà anche creata una zona di non aderenza della membrana larga 30 cm per ogni lato del giunto.

In corrispondenza di giunti di dilatazione verranno realizzati muretti in c.a. di supporto della membrana; nell'interstizio verrà posta una corda elastomerica avendo cura che la membrana sia applicata in modo da garantire la dilatazione dei giunti.

Tale dispositivo verrà in seguito protetto da una copertina metallica da entrambi i lati; gli elementi di copertina verranno sovrapposti di cm 15 e verranno fissati in modo da garantire la libera dilatazione del metallo e l'impermeabilità dei punti di fissaggio.

Fra la copertina e la guaina verrà interposto un foglio di polivinile.

Le bombole di gas propano, saranno tenute lontane dalla zona di lavorazione almeno 15 m ; esse, inoltre, riposeranno su di un supporto rigido che ne distribuisca il carico.

I bocchettoni saranno forniti di retina parafochie.

Le soglie di porte o porte finestre che danno accesso direttamente all' esterno dovranno risultare sopraelevate di almeno 2,5 cm rispetto al piano finito della pavimentazione esterna; l'impermeabilizzazione dovrà essere estesa su tutto il piano di posa delle soglie stesse e risvoltata sui vani degli infissi per almeno 20 cm.

In particolare i materiali impiegati avranno le seguenti caratteristiche (sono ammesse soluzioni alternative da approvare dalla D.L.):

Membrana bitume-polimero-plastomerica (BPP) armata, per coperture continue

La membrana impermeabilizzante a base di bitume-polimero plastomerico (BPP) sarà armata in poliestere non tessuto o biarmata in poliestere non tessuto e velo-vetro, per coperture.

Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alla lacerazione;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionale in seguito ad azione termica;
- stabilità di forma a caldo;
- impermeabilità all'acqua e comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria ed acqua;
- resistenza all'ozono (solo per polimeriche e plastomeriche);
- resistenza ad azioni combinate (solo per polimeriche e plastomeriche);
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed avere impermeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti), oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori.

La membrana in BPP avrà spessore minimo 4 mm, resistenza a trazione 40%, flessibilità a freddo - 10°C, impermeabilità all'acqua assoluta a 60 Kpa.

Norme di riferimento:
UNI 9380, UNI 8818, UNI 8202, UNI 8629/1 - 8, UNI 9307/1 - 35

Membrana bitume-polimero-plastomerica (BPP) armata, protetta con lamina goffrata di alluminio

Membrana in bitume polimero plastomerica (BPP), armata in poliestere non tessuto o biarmata in poliestere non tessuto e velo-vetro come sopra detto, autoprotetta con lamina goffrata di alluminio di spessore 8/100 mm, per coperture.

Massa areica: 4 kg/m², allungamento a rottura longitudinale e trasversale maggiore o uguale al 3%, resistenza a trazione longitudinale e trasversale di 600 N/5 cm, stabilità dimensionale a caldo di 2 mm dopo la prova (90°C e pendenza di 90°), flessibilità a freddo sino a 0°C, impermeabilità all'acqua assoluta.

Norme di riferimento:
UNI 9380, UNI 8818, UNI 8202, UNI 8629/1 - 8, UNI 9307/1 - 35

Membrana bitume polimero plastomerica (BPP) armata, protetta con scaglie minerali

Membrana in bitume polimero plastomerica (BPP), armata in poliestere non tessuto o biarmata in poliestere non tessuto e velo-vetro, autoprotetta scaglie minerali in ardesia, per coperture.
Idem c.s.

Massa areica 4,5 kg/m², allungamento a rottura longitudinale e trasversale del 2%, resistenza a trazione longitudinale e trasversale di 350-200 N/5 cm, flessibilità a freddo sino a -5°C, impermeabilità all'acqua assoluta.

Norme di riferimento:

UNI 9380, UNI 8818, UNI 8202, UNI 8629/1 - 8, UNI 9307/1 - 35

Foglio forato a base bituminosa, armato con velo vetro

I fogli forati a base bituminosa saranno armati con vetro velo e rivestiti sulla faccia inferiore con prodotto antiadesivo, essi saranno utilizzati come strato di diffusione al vapore e per assicurare l'aderenza del manto.

Massa areica non inferiore a 1,1 kg/m³, numero di fori 119 al m² circa, con diametro di 40 mm, superficie di aderenza del 15%

Norme di riferimento:

UNI EN 8202.

Ghiaia di fiume per protezione dell'impermeabilizzazione di coperture continue

Elementi provenienti da rocce compatte, resistenti, non gessose o marnose, non gelive, di pezzatura fra i 16 ed i 32 mm.

Caratteristiche:

Dovranno essere escluse le ghiaie contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, sfaldati o sfaldabili e quelle rivestite da incrostazioni. Per il controllo granulometrico si fa riferimento alla norma UNI 2334 (Crivelli di controllo).

Norme di riferimento:

UNI 2334.

Membrana in PVC plastificato per impermeabilizzazione di coperture a tetto rovescio o zavorrati

Membrana in PVC plastificato con armatura in vetro velo e tessuto di vetro.

- Spessore nominale 12 mm;
- allungamento a rottura del 250%;
- stabilità dimensionale assoluta dopo la prova (80°C/6 ore);
- flessibilità a freddo sino a -25°C;
- impermeabilità all'acqua assoluta;
- resistenza all'acqua assoluta;
- resistenza ai raggi U.V.

Norme di riferimento:

UNI 8202/1 - 35, UNI 8898/4 , UNI 8629/1, UNI 8629/6.

Norme sulle coperture con manto in PVC protette con ghiaia o pavimentazione

La realizzazione della copertura dovrà tener conto delle lavorazioni sottoelencate ed eseguite nel seguente ordine:

1) Piano di posa realizzato mediante massetto di pendenza in cls magro alleggerito con argilla espansa di densità 400 kg, eseguito tenendo conto delle pendenze (minimo 3%) e del sistema di convogliamento verso i punti di scarico, opportunamente predeterminati.

Quando fattibile si raccomanda che i bocchettoni dei pluviali siano a livello con la superficie della copertura.

Il massetto sarà di uno spessore tale da poter assolvere le esigenze di coibentazione termica risultante dal calcolo previsto dalla Legge 10/91 sarà eseguita come indicato nel presente capitolato all'art. relativo alle coibentazioni termiche.

Il piano di posa dovrà presentarsi liscio, libero da detriti ed altre irregolarità che possano danneggiare il manto impermeabile che verrà posato successivamente. Eventuali pozze d'acqua stagnante dovranno essere rimosse e la superficie livellata con malta idraulica.

2) Strato di schermo (barriera) al vapore, realizzato con film di polietilene a bassa densità di spessore mm 0,3. Ha la funzione di ridurre il passaggio del vapor d'acqua per controllare il fenomeno della condensa all'interno della copertura. Posa a secco con bordi sovrapposti di circa 10 cm. incollati con banda adesiva.

3) Strato di separazione del peso di 60 gr/m² realizzato in feltro non tessuto di fibre di polipropilene puro al 100%, agugliato, imputrescibile e resistente ai microrganismi. Ha la funzione di evitare interazioni di tipo chimico fisico tra strati contigui. Posato a secco con bordi sovrapposti di 15/20

cm.

4) Elemento di tenuta (strato impermeabile), realizzato con manto in PVC plastificato posato a secco su coperture zavorrate con sovrapposizione dei lembi di 5 cm. La saldatura dei sormonti sarà effettuata mediante cannello ad aria calda o saldatrice.

I manti protetti con ghiaia verranno ultimati con i seguenti strati:

5) Strato filtrante del peso di 200 gr/m², realizzato in feltro non tessuto di fibre di poliestere pure al 100%, agugliato, imputrescibile, resistente ai microrganismi e stabilizzato ai raggi ultravioletti, con la funzione di trattenere il materiale pulverulento e la zavorra, pur consentendo il passaggio delle acque meteoriche. Posa a secco con bordi sovrapposti di 15/20 cm.

6) Strato di zavorramento di tipo mobile, realizzato con ghiaia tonda lavata di fiume pezzatura 10/30 mm stesa sciolta nello spessore minimo di 30 mm corrispondente a un peso di 50 kg/m² circa.

I manti protetti mediante pavimentazione verranno invece ultimati con i seguenti strati:

5) Strato di separazione ed anti-imbibizione realizzato in film di polietilene a bassa densità spessore mm 0,3.

Ha la funzione di evitare interazioni di tipo chimico fisico tra strati contigui. Posa a secco con bordi sovrapposti di 15/20 cm.

6) Strato di zavorramento di tipo mobile, realizzato con pavimentazione elementi prefabbricati di cav, posati a secco su appositi sostegni in PVC.

I manti privi di zavorra riceveranno un fissaggio meccanico che, in ogni punto, presenti una resistenza non inferiore a 50 kg (accertabile eventualmente anche mediante prove dinamometriche).

Le barre di fissaggio dovranno essere posate in senso trasversale rispetto ai teli di PVC, con interasse costante per tutta la superficie del tetto di m 1,50.

Nel caso di tetto a debole pendenza si avrà preventivamente cura di posare i teli in senso trasversale alla pendenza, per cui i leggeri rilievi causati dalle barre, non daranno luogo a ristagni d'acqua. Una barra di coronamento dovrà essere posta tutto intorno al perimetro. Le barre, nei punti di accostamento o di eventuale intersezione, dovranno essere distanziate di almeno 1 cm per consentirne le dilatazioni termiche. Le estremità terminali delle barre dovranno essere smussate e arrotondate ed eventualmente protette con un ritaglio di telo di PVC.

Il muretto degli elementi di ancoraggio sarà scelto in funzione dei seguenti fattori:

- forza del vento;
- resistenza meccanica dell'elemento di ancoraggio;
- tipo e resistenza meccanica del supporto.

In linea generale per fabbricati di altezza fino a 20 m, velocità del vento di 35,8 m/s (pari a circa 130 km/h) ed elementi di fissaggio con forza reagente minima di 50 kg, i punti di fissaggio dovranno essere realizzati con i seguenti criteri:

a - sulle fasce perimetrali: n. 4 ancoraggi al m;

b - sulla superficie interna: n. 3 ancoraggi al m;

Le fasce perimetrali si intendono di larghezza pari a 2 m dal bordo del perimetro.

Le barre dovranno essere ricoperte longitudinalmente con una striscia di telo di PVC di 20 cm di larghezza saldata al manto impermeabile.

Il telo di PVC dovrà essere inoltre fissato alla base di tutti i corpi fuoriuscenti ed intorno ai pluviali con profilo plastificato. Prima di saldare il foglio impermeabilizzante alla scossalina, dovranno essere saldate sui giunti delle strisce di 5 cm di guaina impermeabile, previa copertura del giunto con un nastro di carta adesiva largo 2 cm, per impedire la totale adesione della suddetta striscia e farla lavorare da giunto di dilatazione. Per ogni spezzone di scossalina (n. 2) saranno necessari 4 punti di fissaggio. Per evitare che il vento si insinui sotto il manto di copertura è indispensabile applicare, fra la scossalina ed il suo supporto, una guarnizione in spessore minimo di 1 cm in polietilene espanso o similare. I fogli di PVC, una volta stesi e opportunamente sovrapposti di circa 5 cm, potranno essere saldati con solubilizzante tetraidrofurano, oppure ad aria calda.

Inoltre la copertura, qualunque sia la sua protezione, sarà completata con tutti i pezzi speciali di PVC che occorrono per renderla perfettamente finita in ogni sua parte.

I bocchettoni saranno forniti di rete parafoglie.

Le soglie di porte o portefinestre che danno accesso direttamente in copertura dovranno risultare sopraelevate di almeno 10 cm rispetto al piano finito della pavimentazione esterna; l'impermeabilizzazione dovrà essere estesa su tutto il piano di posa delle soglie stesse e risvoltata sui vani degli infissi per almeno 20 cm.

6) INTONACI ESTERNI ED INTERNI

06-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

06.01 - INTONACO FIBRO RINFORZATO PER MURATURE IN BLOCCHI DI CLS AERATO AUTOCLAVATO PER ESTERNI ED INTERNI CON FINITURA CIVILE

Realizzazione di intonaco fibro-rinforzato dello spessore non inferiore a 1,0 cm, su superfici verticali, orizzontali ed oblique, interne ed esterne, eseguite in blocchi di calcestruzzo aerato autoclavato, realizzato con malta premiscelata composta da calce, cemento, ed inerti selezionati e perlitici, leganti idraulici ed aerei, additivi specifici per migliorare la lavorabilità e l'adesione ed agente idrofugo per incrementare l'idrorepellenza, in raggio di 12 Kg/mq per spessori di 1 cm, con finitura di tipo a film sottile, realizzata dopo circa 14 giorni con malta rasante a base di cemento bianco, sabbie selezionate, resine ed additivi specifici per migliorare la lavorazione e l'adesione in ragione di 1,5 Kg/mq per mm di spessore. Applicazione meccanica o manuale previa mano di primer a base di acqua (tipo PRG 10 Grigolin o similari), esclusi i ponteggi fissi, compresi gli eventuali ponteggi provvisori di servizio.

06.02 - INTONACO FIBRO RINFORZATO PER MURATURE IN BLOCCHI DI CLS AERATO AUTOCLAVATO PER ESTERNI ED INTERNI GREZZO

Realizzazione di intonaco fibro-rinforzato dello spessore non inferiore a 1,0 cm, su superfici verticali, orizzontali ed oblique, interne ed esterne, eseguite in blocchi di calcestruzzo aerato autoclavato, realizzato con malta premiscelata composta da calce, cemento, ed inerti selezionati e perlitici, leganti idraulici ed aerei, additivi specifici per migliorare la lavorabilità e l'adesione ed agente idrofugo per incrementare l'idrorepellenza, in raggio di 12 Kg/mq per spessori di 1 cm. Applicazione meccanica o manuale previa mano di primer a base di acqua (tipo PRG 10 Grigolin o similari), esclusi i ponteggi fissi, compresi gli eventuali ponteggi provvisori di servizio.

06.03 – INTONACO CIVILE DI MALTA BASTARDA PER ESTERNI

L'intonaco sarà di malta bastarda composta da: calce idraulica (due parti), cemento (una parte), sabbia (sei parti), acqua (una parte).

Strato di arricciatura in malta fina. Finitura con stabilizzatore per esterni.

06.04 – INTONACO DI FONDO CON ELEVATE RESISTENZE MECCANICHE

Sulle porzioni di facciata da rivestire con gres, indicate in progetto, dovrà essere realizzato un idoneo intonaco con elevate resistenze meccaniche, tipo KR 100 della ditta Fassa.

L'intonaco premiscelato secco, pronto all'uso, fabbricato industrialmente sarà composto da cemento Portland, calce idrata, sabbie classificate ed additivi specifici per migliorare la lavorazione e l'adesione.

L'intonaco verrà applicato su pareti pulite da polvere, sporco, effluorescenze saline, ecc.. Eventuali tracce di oli, grassi, cere, ecc. devono essere preventivamente rimosse.

Le superfici in cls liscio devono essere asciutte e precedentemente trattate con idonei materiali aggrappanti, oppure con un rinzafo a base di sabbia e cemento con aggiunta di speciali additivi alcaliresistenti.

Per l'applicazione devono essere comunque seguite le specifiche indicazioni del fornitore.

06.05 – INTONACO CIVILE DI MALTA BASTARDA PER INTERNI

L'intonaco sarà di malta bastarda composta da: calce idraulica (due parti), cemento (una parte), sabbia (sei parti), acqua (una parte).

L'intonaco verrà applicato su pareti pulite da polvere, grasso e cere disarmanti e, dopo l'applicazione, sarà spianato con una riga, verrà poi applicato uno strato supplementare di intonaco da finire al frattazzo; questa operazione verrà effettuata sull'intonaco umido entro un termine da 5 a 12 ore. Finitura con strato di stabilitura in malta fina dello stesso tipo (vedi Normative Generali All. 06-B).

06.06 – INTONACO GREZZO DI MALTA BASTARDA PER INTERNI

L'intonaco sarà di malta bastarda composta da: calce idraulica (due parti), cemento (una parte), sabbia, (sei parti), acqua (una parte).

Finitura di tipo grezzo con strato di arricciatura in malta fine.

L'intonaco verrà applicato su pareti pulite da polvere, grasso e cere disarmanti e, dopo l'applicazione, sarà spianato con una riga, verrà poi applicato uno strato supplementare di intonaco da finire al frattazzo; questa operazione verrà effettuata sull'intonaco umido entro un termine da 5 a 12 ore. Finitura con strato di stabilitura in malta fina dello stesso tipo (vedi Normative Generali All. 06-B).

06.07 – INTONACO PREMISCELATO A BASE DI MALTA BASTARDA PER INTERNI

L'intonaco premiscelato sarà composto da calce idrata, cemento portland, inerti calcarei selezionati ed additivi chimici, composto da un intonaco di fondo, applicato con apposite macchine intonacatrici per uno spessore minimo di mm. 8, ed uno strato di finitura dello spessore di mm 2, steso e lisciato manualmente con cazzuola americana.

L'intonaco di fondo, dopo l'applicazione, sarà spianato con una riga, verrà poi applicato uno strato supplementare di intonaco da finire al frattazzo; questa operazione verrà effettuata sull'intonaco umido entro un termine da 5 a 12 ore. Finitura con strato di stabilitura in malta fina dello stesso tipo. Le pareti dovranno essere pulite da polvere, grasso e cere disarmanti. (Vedi Normative Generali All. 06-B).

06-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI INTONACI ESTERNI ED INTERNI

Gli intonaci, sia interni che esterni, non dovranno essere eseguiti prima che la malta di allettamento delle murature su cui andranno applicati abbiano fatto conveniente presa.

La posa in opera degli intonaci non potrà essere eseguita prima che sia stata ultimata la copertura e quindi, garantita la protezione dagli agenti atmosferici delle superfici da intonacare.

Gli intonaci vanno eseguiti in condizione ambientali che garantiscono per 48 ore dall'inizio delle operazioni un'escursione termica compresa tra 0° e 30° C.

Nel caso di superfici in cemento, queste devono presentare una rugosità sufficiente a garantire l'aderenza dell'intonaco ed essere prive di tracce di olio, grasso ecc.

In corrispondenza delle strutture in c.a. e delle linee di contatto fra strutture e pannelli l'intonaco sarà armato con rete metallica o con altra soluzione idonea accuratamente ancorata e tesata.

Tutte le superfici interne dei manufatti in c.a. dovranno risultare serrate e uniformi nella conformazione e colorazione, pulite e prive di sbavature.

Particolare cura dovrà essere impiegata per evitare il distacco degli spigoli.

La qualità dei sottofondi deve garantire di non formare fessurazioni, sbollature, screpolature e di essere resistente agli agenti atmosferici ed inquinanti ed agli urti.

Nel caso di rivestimenti ceramici, la superficie esterna degli stessi non dovrà sporgere da quella dell'intonaco in misura maggiore dello spessore del rivestimento.

Le operazioni di intonacatura sulle superfici di intradosso dei solai e delle volte e su tutte le strutture orizzontali e verticali in c.a., dovranno essere precedute da sbruffatura con malta di cemento fluida.

Il supporto murario dovrà essere ripulito, in particolare, eliminando dai giunti la malta poco aderente. La superficie da intonacare verrà abbondantemente bagnata.

L'impasto per l'intonaco dovrà essere eseguito in quantità tali da consentire un uso della malta sempre al suo stato plastico.

L'esecuzione dell'intonaco dei piani terra potrà essere effettuato successivamente a quelle opere la cui realizzazione potrebbe compromettere l'integrità dell'intonaco stesso.

In particolare:

Intonaci a base di legante cementizio o idraulico

Imprimitura delle pareti da intonacare con del primer (tipo PRG 10 Grigolin o similari), diluito con acqua secondo il rapporto fornito dalla ditta fornitrice le cui indicazioni varranno anche per la posa. Le superfici delle murature così preparate saranno intonacate mediante macchina intonacatrice con intonaco premiscelato fibrorinforzato a base di inerte selezionato e perlitico, leganti idraulici ed aerei, additivi specifici per migliorare la lavorabilità e l'adesione ed agente idrofugo per incrementare l'idrorepellenza, in ragione di 12 Kg/mq per spessori di 1 cm. L'applicazione verrà effettuata in doppia passata facendo passare tra una mano e l'altra circa 3-4 ore.

La finitura sarà di tipo a film sottile realizzata dopo circa 14 giorni con rasante polivalente in polvere a base di cemento bianco, sabbie selezionate, resine ed additivi specifici per migliorare la lavorazione e l'adesione in ragione di 1,5 Kg/mq per mm di spessore. L'applicazione di tale prodotto avverrà con spatola metallica, avendo cura che nella mano di rasante venga affogata una rete in fibra di vetro alcali-resistente (solo per gli intonaci esterni). Di seguito verrà applicata una seconda mano quando la prima risulta completamente asciutta (circa 24 ore dopo) che potrà essere sottoposta a fratazzatura in modo da ottenere una finitura a civile.

Successivamente (dopo 28 gg) si potrà procedere con l'applicazione di una tinteggiatura altamente protettiva e traspirante di tipo silossanico.

Intonaci a base di legante cementizio o idraulico

La stesura dell'intonaco dovrà essere eseguita per specchiature di superfici predeterminate mediante la creazione di punti fissi (poste); l'intonaco potrà essere eseguito a mano o mediante mezzi meccanici; la malta del rinzafo sarà gettata con forza in modo che penetri in tutti gli interstizi e li riempia; si provvederà poi alla regolarizzazione con il regolo; quando questo primo strato avrà ottenuto una leggera presa si applicherà lo strato della corrispondente malta fina (arriciatura) che si conguaglierà con la cazzuola ed il fratazzo.

Su questo strato di intonaco grezzo, non appena abbia preso consistenza, verrà steso lo strato di stabilitura formato con la corrispondente colla di malta fine.

La superficie intonacata, risulterà piana, priva di impurità e regolare.

La grana superficiale dovrà essere conforme alla setacciatura del fino allo staccio UNI 2332.

Planarità: scarto sotto regolo di 2 ml minore o uguale a 8 mm

Verticalità spigoli: scarto per piano minore o uguale a 5 mm.

Sono ammesse soluzioni quali rinzafo e stabilitura c.s. premisceltati e velo rasante con pigmenti naturali, oppure con intonaco premiscelato monostrato da 2 cm. composto da legante cementizio e sabbia silicea pigmentato e variamente finito.

Intonaci a base di gesso

La malta di gesso verrà posta in opera in un unico strato, esercitando, nella stesura una pressione tale da assicurare una buona aderenza al supporto.

Preventivamente alla stesura dell'intonaco, dovranno essere creati dei punti di riferimento (poste) nel numero sufficiente a garantire superfici planari e verticali entro i limiti di tolleranza consentiti. La lisciatura avverrà con spatola metallica.

Lo spessore complessivo dell'intonaco dovrà essere compreso fra 5 e 10 mm a cm 1; gli strati difettosi saranno integralmente rimossi e l'intonaco sarà riapplicato.

Gli intonaci a gesso saranno impiegati solo per opere interne e con l'avvertenza che, poichè il gesso attacca il ferro e lo zinco, le parti metalliche eventualmente a contatto con essi, vengano protette con minio.

Requisiti:

- Planarità: scarto sotto regolo di 2 ml minore uguale a 8 mm.

- Verticalità spigoli: scarto minore o uguale a 5 mm.

I premiscelati saranno in gesso o calce idrata con finitura a stucco di gesso scagliola. È prescritto l'impiego di gesso emidrato o gesso anidro con caratteristiche di resistenza necessarie all'umidità da certificare esaurientemente a parere della D.L.

Rasature

Prima della lavorazione il supporto murario dovrà essere ripulito eliminando, in particolare, dai giunti la malta poco aderente. La rasatura delle pareti deve essere eseguita con impasti di malta e prodotti premiscelati che saranno forniti in sacchi sigillati riportanti chiaramente la denominazione d'origine del prodotto.

Malta bastarda per intonaco

Malta di calce bastarda per intonaco composta da cemento, calce idraulica, sabbia, acqua.

Proprietà del cemento e della calce secondo i requisiti espressi nelle norme di accettazione citate.

Sabbia: granulometria 100% passante cumulativi allo staccio 0,5, esente da sostanze organiche e argillose. (0,8 rinzafo e 0,3) finitura

L'acqua non deve contenere impurità nocive

Composizione indicativa: calce in pasta mc. 0,35; cemento tipo 325 q. 1 per q. 0,90 di sabbia vagliata e lavata.

Norme di riferimento:

L. 26.5.65 n. 595, D.M. 3.6.68, D.M. 31.8.72, D.M. 20.11.87, D.M. 13.09.93, UNI ENV. 196, UNI ENV 197.

Malta di gesso per intonaco

Malta di gesso per intonaco composta da gesso per intonaco (scagliola) e acqua.

Caratteristiche fisico, meccaniche, chimiche del gesso per intonaco secondo norma UNI 6782.

Proporzione e peso dei componenti (a titolo orientativo); una parte di acqua, una parte di gesso.

Spessore dell'intonaco circa 10 mm.

Norme di riferimento:

UNI 8377.

Malta premiscelata a base di gesso per intonaco

Malta premiscelata a base di gesso per intonaco; composta da solfato di calcio emidrato, leganti ed additivi in miscela secca, da aggiungere con acqua al momento dell'impiego.

Materiali secchi premiscelati pronti all'uso, con qualità costante.

Sono disponibili anche miscele pronte per applicazione monostrato a mano o a macchina.

Conduttività circa 0,25 kcal/mh°C.

Norme di riferimento:

UNI 8377, D.M. 20.11.87, D.M. 13.09.93.

Malta premiscelata a base cementizia per intonaco

Malta premiscelata a base di cemento per intonaco composta inerti, leganti ed additivi in miscela secca, da aggiungere con acqua al momento dell'impiego.

Materiali secchi premiscelati pronti all'uso, con qualità costante. Sono disponibili anche miscele pronte per applicazione monostrato a mano o a macchina.

Norme di riferimento:

D.M. 20.11.87, D.M. 13.09.93.

Malta premiscelata fibrorinforzata a base di leganti idraulici ed aerei

Malta premiscelata fibrorinforzata a base di inerte selezionato e perlitico, leganti idraulici ed aerei , additivi specifici per migliorare la lavorabilità e l'adesione ed agente idrofugo per incrementare l'idrorepellenza, in ragione di 12 Kg/mq per spessori di 1 cm.

Materiali secchi premiscelati pronti all'uso, con qualità costante. Sono disponibili anche miscele pronte per applicazione monostrato a mano o a macchina.

Norme di riferimento:

D.M. 20.11.87, D.M. 13.09.93.

7) PAVIMENTI, ZOCCOLINI, SOGLIE E DAVANZALI

7.A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

07.01 – DRENAGGI

In corrispondenza di murature o pareti controterra, secondo le indicazioni della D.L., verranno eseguiti drenaggi (spessore 30-50 cm) in sasso spezzato pezzatura compresa fra 7 e 9 cm con interposto tubo in PE-HD drenante microfessurato collegato alla rete di smaltimento delle acque meteoriche, opportunamente fasciato con doppio strato di tessuto non tessuto.

07.02 - PAVIMENTO COLORATO IN CLS ADDITIVATO CON GHIAIA A VISTA ADIBITO A VIABILITA' URBANA PEDONALE E CARRABILE SPESSORE 12.5 CM.

La pavimentazione architettonica sarà eseguita mediante l'impiego di un calcestruzzo con C30/37 classe di esposizione ambientale XC4 (Uni En 206-1), colorato, ghiaia a vista, gettato in opera, spessore 12,0 cm. Previa realizzazione di un sottofondo in calcestruzzo o di un terreno perfettamente stabilizzato, e comunque opportunamente calcolato in funzione della destinazione finale dell'opera (da computarsi a parte), e successivo posizionamento dei giunti di dilatazione e/o di eventuali inserti costituenti il motivo architettonico secondo le prescrizioni della D.L., **trattamento protettivo** di cordoli, zoccolature e ogni altro elemento architettonico che potrebbe sporcarsi durante il getto della pavimentazione, da realizzarsi mediante l'applicazione con pennellata di uno specifico prodotto tipo Pieri® VBA Protector (Levocell) o prodotti simili.

Successivo **confezionamento del calcestruzzo** corticale progettato con caratteristiche di mix-design, natura e colorazione degli aggregati e della matrice cementizia che dovranno essere

accettati dalla D.L. previa realizzazione di campionature, con l'aggiunta di un premiscelato multifunzionale in polvere, tipo Pieri® Chromofibre 1B colorato (Levocell) o prodotti simili, appositamente studiato per la realizzazione di pavimentazioni ghiaia a vista. Il dosaggio dell'additivo in polvere, contenuto in confezione fas-pak completamente idrosolubile, dovrà essere pari a 25 kg/m³.

L'aggiunta di tale additivo nel calcestruzzo deve determinare:

- **un aumento della resistenza ai cicli di gelo/disgelo, all'abrasione, alla fessurazione e agli urti, consentendo l'eliminazione dell'eventuale rete elettrosaldata se non appositamente calcolata;**
- **una colorazione uniforme e durabile della matrice del calcestruzzo, con stabilità di colore e riduzione delle efflorescenze.**

Tutti i componenti del cls dovranno assolutamente rispettare le normative vigenti quali:

Uni En 8520-2 e successivi aggiornamenti per gli aggregati, Uni En 197-1 e marchio CE per i cementi, ecc...

L'additivo multifunzionale deve essere mescolato al calcestruzzo di consistenza S2 in autobetoniera, fino al raggiungimento di una corretta omogeneità dell'impasto (minimo 7-8 minuti alla velocità massima).

Successiva **posa in opera**, che avverrà nei campi precedentemente predisposti.

Dopo la stesura, staggiatura (mediante l'utilizzo di staggia di media dimensione max 3 o 4 mt) ed eventuale lisciatura a mano dell'impasto, **evitando ogni tipo di vibrazione o sollecitazione che possa indurre l'affondamento degli aggregati**, applicazione a spruzzo con adeguata pompa a bassa pressione di uno strato uniforme di disattivante di superficie, tipo Pieri® VBA Bio/VBA 2002 (Levocell) o prodotti simili, in ragione di 3 mq/litro. Il prodotto oltre ad agire da protettivo antievaporante, rallenta la presa superficiale del calcestruzzo e, pertanto, deve essere applicato prima dell'inizio della stessa, immediatamente dopo le operazioni di getto e staggiatura.

Polverizzare il prodotto, usando un ugello a ventaglio o a rosa, in modo regolare, fino ad ottenere una superficie di colore omogeneo.

Lavaggio della superficie con abbondante acqua fredda a pressione mediante idropulitrice con almeno 100 bar con portata di circa 15 l/minuto, per portare a vista gli aggregati, da eseguirsi **dopo circa 24 ore** e, comunque, in funzione delle condizioni di umidità, temperatura, quantità e classe di cemento impiegato.

Dilavare finché l'acqua di lavaggio non scorra limpida indice della totale rimozione della boiaccia sugli aggregati.

A totale maturazione del calcestruzzo della pavimentazione ghiaia a vista, e ad insindacabile giudizio della D.L., **trattamento della superficie** con idonei prodotti idro-oleo-repellenti, tipo Pieri® Protec (Levocell) o prodotti simili, compresi nella fornitura.

La D.L. potrà richiedere, a sua discrezione, prove sulla pavimentazione e controllare qualità e dosaggio dei costituenti. Potrà inoltre, acquisire dalla Società Fornitrice dei prodotti, sia la certificazione di qualità ai sensi della ISO 9001:2000, sia una dichiarazione di conformità relativa alla partita di materiale consegnato di volta in volta; il tutto affinché l'opera finita sia realizzata a perfetta regola d'arte.

Gli additivi impiegati per la preparazione della malta dello strato di pavimentazione dovranno essere usati secondo le prescrizioni previste dal produttore che dimostrerà con certificati di laboratorio la conformità del prodotto ai requisiti richiesti ed alle norme e regolamenti vigenti.

Non effettuare realizzazioni se vi è il rischio di abbassamento immediato della temperatura sotto i +5°C.

In caso di forte vento applicare immediatamente il disattivante, il vento essicca infatti più rapidamente le superfici.

07.03 - PAVIMENTO DI TIPO INDUSTRIALE IN CLS DI CEMENTO ADDITIVATO CON POLVERE DI QUARZO PER IL PIANO SEMINTERRATO (AUTORIMESSA E LOCALI TECNICI)

Il pavimento sarà costituito da un massetto in conglomerato cementizio dello spessore non inferiore a cm 8, opportunamente armato con rete di acciaio colorato in ragione di almeno 3 kg/m², trattato liscio, rigato, o bocciardato ed eventualmente colorato.

Il getto verrà eseguito in lunghe strisce larghe 4/5 m ed eseguite in modo alternato, proseguendo quindi al getto delle strisce intercalate rimanenti non appena le prime offrano sufficiente resistenza alle lavorazioni in corso (naturalmente sul bordo di tali strisce si formeranno giunti di contrazione).

Il getto verrà quindi compattato e livellato fino alle caratteristiche di planarità richieste, procedendo ad una finitura superficiale con macchine roto-levigatrici avendo cura di realizzare la pendenza per il deflusso delle acque in misura non inferiore a 0,5% verso i pozzetti di raccolta.

Sulla superficie del getto di calcestruzzo ancora fresco, verrà applicato uno spolvero di miscela indurente - legante, sparsa uniformemente a secco in tre riprese ed in quantità pari a circa 3 kg/m².

Ogni spolvero sarà seguito da fratazzatura meccanica superficiale, sempre senza aggiunta d'acqua. Lo spolvero di miscela indurente-legante sarà additivata per ottenere la colorazione grigia richiesta o altra colorazione a giudizio della D.L., potrà inoltre essere liscia, rigata, o bocciardata.

Gli additivi impiegati per la preparazione della malta dello strato di finitura dovranno essere usati secondo le prescrizioni previste dal produttore che dimostrerà, con certificati di laboratorio, la conformità del prodotto ai requisiti richiesti ed alle norme e regolamenti vigenti.

07.05 – PAVIMENTO IN PIASTRELLE DI GRES PORCELLANATO ANTISCIVOLO PER I VANI SCALA

Rivestimento del vano scala, rampe (alzate e pedate) e pianerottoli eseguito con piastrelle di gres porcellanato ottenute dalla pressatura di una miscela compatta di argilla a temperatura tra 1200 e 1400°C.

Le piastrelle devono risultare quasi completamente vetrificate e presentarsi con superficie idonea alla resistenza all'usura avente durezza 4 con finitura antiscivolo, grado di rugosità compreso tra R9 ed R11 (norma DIN 51130).

La fornitura delle piastrelle dovrà essere effettuata in confezioni che garantiscano l'autenticità d'origine, la qualità dei manufatti e l'integrità degli stessi anche durante gli spostamenti in cantiere. Il materiale dovrà provenire interamente dalla medesima linea di cottura ed in quantità tale da consentire l'eventuale rifacimento di opere non realizzate a regola d'arte o la sostituzione di pezzi difettosi.

Le superfici dovranno essere esenti da screpolature, lesioni o deformazioni; la vetrificazione dovrà presentarsi omogenea, continua e con assenza di opacità. Il pavimento poserà su massetto di allettamento o autolivellante in malta cementizia composto da cemento sabbia ed acqua con l'aggiunta di calce ove consentito dalle caratteristiche di resistenza che sono:

- a compressione dopo 28 gg: 375 kg/cm²;
- a flessione dopo 28 gg: 65 kg/cm².

La posa in opera avverrà, avendo cura di mantenere il livello del pavimento finito ad una quota inferiore al pavimento interno all'alloggio tra 1 e 2 cm max, come da norme generali, previo spolvero di cemento asciutto (normale, bianco o colorato) dello spessore di 1 mm, o con l'uso di colle (cemento, cariche e additivi oppure colla bicomponente preconfezionata oppure resinplastiche, cariche e additivi) conformi a ICITE/UEAtc 'Direttiva comune per l'agrément di colle per rivestimenti ceramici'.

Prima della posa gli elementi della pavimentazione dovranno essere abbondantemente bagnati.

La posa in opera dovrà essere eseguita in modo da garantire la regolarità e la planarità della pavimentazione finita entro i limiti di tolleranza consentiti; il taglio delle piastrelle dovrà essere effettuato con strumenti idonei a garantire la perfezione dell'operazione.

Se non diversamente stabilito, l'orientamento delle piastrelle dovrà essere parallelo ad uno dei lati d'appoggio.

La pavimentazione dei pianerottoli sarà eseguita "a correre" senza sfalzare l'elemento posato tra un ricorso e un altro.

Per le pedate delle scale saranno utilizzati pezzi speciali con apposita banda antisdrucchiolo sul lato più esterno della pedata e sfodatura di raccordo con l'alzata sul medesimo bordo con raggio idoneo a non costituire pericolo in caso di urto per caduta.

Per le pedate saranno utilizzate piastrelle con grado di rugosità R11 o superiore (DIN 51130)

A posa ultimata si dovrà procedere alla pulizia del pavimento mediante mezzi idonei ad evitare danni alla pavimentazione stessa ed all'imboiaccatura da effettuare non prima di 12 ore e non oltre le 24 ore dalla esecuzione della pavimentazione. Ad imboiaccatura eseguita si dovrà procedere ad una definitiva opera di pulizia.

La posa in opera del battiscopa dovrà essere eseguita in modo da garantire la linearità e la planarità degli elementi entro i limiti di tolleranza consentiti. La pavimentazione non potrà essere percorsa prima di 3 giorni dalla sua ultimazione. Eventuali transiti d'obbligo potranno effettuarsi solo

su opportuni tavolati posati su strati di materiale ammortizzante (sabbia o segatura).

07.06 - PAVIMENTO IN PIASTRELLE DI GRES PORCELLANATO ANTISCIVOLO PER LE LOGGE

Pavimento realizzato con piastrelle di gres porcellanato ottenute dalla pressatura di una miscela compatta di argilla a temperatura tra 1200 e 1400°C.

Le piastrelle devono risultare quasi completamente vetrificate e presentarsi con superficie idonea alla resistenza all'usura avente durezza 4 con finitura antiscivolo, grado di rugosità compreso tra R9 ed R11 (norma DIN 51130).

La fornitura delle piastrelle dovrà essere effettuata in confezioni che garantiscano l'autenticità d'origine, la qualità dei manufatti e l'integrità degli stessi anche durante gli spostamenti in cantiere. Il materiale dovrà provenire interamente dalla medesima linea di cottura ed in quantità tale da consentire l'eventuale rifacimento di opere non realizzate a regola d'arte o la sostituzione di pezzi difettosi.

Le superfici dovranno essere esenti da screpolature, lesioni o deformazioni; la vetrificazione dovrà presentarsi omogenea, continua e con assenza di opacità. Il pavimento poserà su massetto di allettamento o autolivellante in malta cementizia composto da cemento sabbia ed acqua con l'aggiunta di calce ove consentito dalle caratteristiche di resistenza che sono:

- a compressione dopo 28 gg: 375 kg/cm²;

- a flessione dopo 28 gg: 65 kg/cm².

La posa in opera avverrà, avendo cura di mantenere il livello del pavimento finito ad una quota inferiore al pavimento interno all'alloggio tra 1 e 2 cm max, come da norme generali, previo spolvero di cemento asciutto (normale, bianco o colorato) dello spessore di 1 mm, o con l'uso di colle (cemento, cariche e additivi oppure colla bicomponente preconfezionata oppure resinplastiche, cariche e additivi) conformi a ICITE/UEAtc 'Direttiva comune per l'agrément di colle per rivestimenti ceramici'.

Prima della posa gli elementi della pavimentazione dovranno essere abbondantemente bagnati.

La posa in opera dovrà essere eseguita in modo da garantire la regolarità e la planarità della pavimentazione finita entro i limiti di tolleranza consentiti; il taglio delle piastrelle dovrà essere effettuato con strumenti idonei a garantire la perfezione dell'operazione.

Se non diversamente stabilito, l'orientamento delle piastrelle dovrà essere parallelo ad uno dei lati d'appoggio.

A posa ultimata si dovrà procedere alla pulizia del pavimento mediante mezzi idonei ad evitare danni alla pavimentazione stessa ed all'imboiaccatura da effettuare non prima di 12 ore e non oltre le 24 ore dalla esecuzione della pavimentazione. Ad imboiaccatura eseguita si dovrà procedere ad una definitiva opera di pulizia.

E' compresa la formazione delle pendenze sulla struttura mediante massetto in cls alleggerito di altezza variabile comunque non inferiore a cm 5 avente pendenza verso l'esterno non inferiore a 0,5% e soprastante impermeabilizzazione mediante stesa di Membrana bitume-polimero-plastomerica (BPP) armata compreso sormonti, risvolti fino al filo della pavimentazione e quant'altro necessario per dare il lavoro compiuto e finito a regola d'arte.

07.07 - PAVIMENTO IN PIASTRELLE DI GRES PORCELLANATO ANTISCIVOLO PER I LOCALI TECNICI

Pavimento realizzato con piastrelle di gres porcellanato ottenute dalla pressatura di una miscela compatta di argilla a temperatura tra 1200 e 1400°C.

Le piastrelle devono risultare quasi completamente vetrificate e presentarsi con superficie idonea alla resistenza all'usura avente durezza 4 con finitura antiscivolo, grado di rugosità compreso tra R9 ed R11 (DIN 51130).

La fornitura delle piastrelle dovrà essere effettuata in confezioni che garantiscano l'autenticità d'origine, la qualità dei manufatti e l'integrità degli stessi anche durante gli spostamenti in cantiere. Il materiale dovrà provenire interamente dalla medesima linea di cottura ed in quantità tale da consentire l'eventuale rifacimento di opere non realizzate a regola d'arte o la sostituzione di pezzi difettosi.

Le superfici dovranno essere esenti da screpolature, lesioni o deformazioni; la vetrificazione dovrà presentarsi omogenea, continua e con assenza di opacità. Il pavimento poserà su massetto di allettamento o autolivellante in malta cementizia composto da cemento sabbia ed acqua con l'aggiunta di calce ove consentito dalle caratteristiche di resistenza che sono:

- a compressione dopo 28 gg: 375 kg/cm²;

- a flessione dopo 28 gg: 65 kg/cm².

La posa in opera avverrà, come da norme generali, previo spolvero di cemento asciutto, (normale, bianco o colorato) dello spessore di 1 mm, o con l'uso di colle (cemento, cariche e additivi oppure colla bicomponente preconfezionata oppure resinplastiche, cariche e additivi) conformi a ICITE/UEAtc 'Direttiva comune per l'agrément di colle per rivestimenti ceramici'.

Prima della posa gli elementi della pavimentazione dovranno essere abbondantemente bagnati.

La posa in opera dovrà essere eseguita in modo da garantire la regolarità e la planarità della pavimentazione finita entro i limiti di tolleranza consentiti; il taglio delle piastrelle dovrà essere effettuato con strumenti idonei a garantire la perfezione dell'operazione.

Se non diversamente stabilito, l'orientamento delle piastrelle dovrà essere parallelo ad uno dei lati d'appoggio.

A posa ultimata si dovrà procedere alla pulizia del pavimento mediante mezzi idonei ad evitare danni alla pavimentazione stessa ed all'imboiaccatura da effettuare non prima di 12 ore e non oltre le 24 ore dalla esecuzione della pavimentazione. Ad imboiaccatura eseguita si dovrà procedere ad una definitiva opera di pulizia.

Gli impiantiti dei singoli vani saranno tra loro indipendenti.

07.08 – PAVIMENTO IN PIASTRELLE IN GRES PORCELLANATO INTERNO ALLOGGI

Il pavimento sarà realizzato con piastrelle di gres porcellanato ottenute dalla pressatura di una miscela compatta di argilla in pasta bianca o rossa cotta a temperatura tra 1200 e 1400°C.

Le piastrelle devono risultare quasi completamente vetrificate e presentarsi smaltate o non smaltate ed eventualmente colorate e/o decorate.

Le piastrelle, ottenute mediante procedimento di monocottura (classe BI e BII secondo norma UNI EN87), devono essere fornite di dimensione nominale 30x30 oppure 20x20, come disposto dalla D.L.

La fornitura delle piastrelle dovrà essere effettuata in confezioni che garantiscano l'autenticità di origine, la qualità dei manufatti e l'integrità degli stessi anche durante gli spostamenti in cantiere. Il materiale dovrà provenire interamente dalla medesima linea di cottura ed in quantità tale da consentire l'eventuale rifacimento delle opere non realizzate a regola d'arte e/o la sostituzione di pezzi difettosi.

La fornitura delle piastrelle dovrà essere effettuata in confezioni che garantiscano l'autenticità d'origine, la qualità dei manufatti e l'integrità degli stessi anche durante gli spostamenti in cantiere.

Il materiale dovrà provenire interamente dalla medesima linea di cottura ed in quantità tale da consentire l'eventuale rifacimento di opere non realizzate a regola d'arte o la sostituzione di pezzi difettosi.

Il piano su cui verrà incollato il pavimento dovrà essere pulito da ogni residuo e preparato per la stesa del collante; il piano di livello dovrà essere realizzato tenendo conto della eventuale presenza di vincoli come soglie e davanzali.

I criteri generali di posa, come l'eliminazione del materiale imperfetto, la verifica della perpendicolarità delle pareti, gli allineamenti di partenza o l'interfaccia con eventuali rivestimenti verticali, dovranno essere concordati con la D.L. prima dell'inizio della posa in opera stessa.

La posa in opera del materiale di rivestimento dovrà essere eseguita in modo da garantire la regolarità e la planarità della pavimentazione finita entro i limiti di tolleranza consentiti.

Il taglio degli elementi di pavimentazione dovrà essere effettuato con strumenti idonei a garantirne la regolarità geometrica e l'integrità. Se non diversamente stabilito, l'orientamento degli elementi di pavimentazione dovrà essere parallelo ad uno dei lati di appoggio; i pavimenti dei singoli vani saranno fra loro indipendenti.

L'esecuzione della pavimentazione sarà sospesa per temperature esterne minori di +5° o maggiori di +35° C. Si raccomanda - salvo diversa disposizione della D.L. - di realizzare giunti fra le piastrelle di almeno 3 mm.

La stuccatura dei giunti sarà effettuata non prima di 12 ore e non oltre le 24 ore prima della esecuzione della pavimentazione e sarà eseguita con solo cemento per fughe fra piastrelle fino a 3 mm; per fughe maggiori verrà aggiunta sabbia in rapporto di 800-1000 kg/m³; la granulometria della sabbia varierà in relazione alla larghezza del giunto.

Dopo questa operazione, si dovrà procedere ad una definitiva opera di pulizia.

La pavimentazione ultimata sarà protetta opportunamente fino al completo indurimento della malta onde evitare danni e fessurazioni di qualsiasi specie; questa non potrà essere percorsa prima di tre giorni dalla sua ultimazione. Eventuali transiti d'obbligo potranno effettuarsi solo su

opportuni tavolati posati su strati di materiale ammortizzante (sabbia o segatura).

07.09 – ZOCCOLINO IN GRES ROSSO – LOCALI TECNICI

Lo zoccolino in gres rosso con smusso avrà le dimensioni di mm 75x150.

Le piastrelle saranno di prima scelta e le caratteristiche dimensionali e meccaniche di riferimento saranno le stesse indicate nella voce "pavimento in piastrelle di gres rosso".

Lo zoccolino sarà incamerato interamente nell'intonaco; gli elementi contigui saranno perfettamente combacianti e verranno comunque giuntati con cemento bianco.

07.10 – ZOCCOLINO IN MARMO – VANI SCALA

Zoccolino realizzato con elementi prelucidati di marmo "Trani" rispondente alle "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione" di cui al R.D. 16.11.1939 n. 2232.

Lo zoccolino avrà un'altezza di 80 mm e uno spessore di almeno 10 mm.

Gli elementi prelucidati avranno una lunghezza di 1 m e le caratteristiche di aspetto degli elementi contigui saranno simili.

I bordi saranno perfettamente combacianti e saranno comunque giuntati con cemento bianco.

Le caratteristiche tecniche saranno analoghe a quelle prescritte per le lastre del pavimento

07.11 – ZOCCOLINO IN LEGNO - ALLOGGI

Lo zoccolino in legno avrà un'altezza non inferiore a mm 70-80 e uno spessore di almeno mm 8-10.

Il tenore di umidità del legno sarà inferiore al 12%.

Il rivestimento di ogni lato del locale sarà effettuato con un'unica lista almeno per lunghezze fino a quattro metri. In caso di giunzione ogni pezzo non sarà inferiore a metri uno, i bordi saranno perfettamente combacianti e non ci saranno differenze nella macchiatura di colore e nella venatura del legno. Le giunzioni negli spigoli saranno realizzate con tagli a quartabono. Il fissaggio alle pareti sarà realizzato con appositi collanti o con viti o con chiodi in acciaio. Il posatore avrà cura di raccordare lo zoccolino al pavimento realizzato in modo da contenere al minimo lo spessore del giunto fra le due parti.

07.12 – SOGLIA IN MARMO DI TRANI - ALLOGGI

Il rivestimento di soglie di porte, porte-finestre e portoni sarà realizzato da lastre di marmo tipo "Trani".

Il marmo impiegato dovrà essere della migliore qualità, perfettamente sano, senza scaglie, bocce, vene, spacchi, nodi, peli ed altri difetti che ne infirmo la omogeneità e la solidità.

Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature.

Le lastre saranno levigate e preventivamente lucidate.

La quota di imposta per la posa in opera della lastra di soglia dovrà essere determinata tenendo conto del piano di calpestio finito dei vani di comunicazione, fatto salvo il rispetto dei vincoli derivanti dal passaggio delle reti impiantistiche sotto pavimento e dell'altezza dell'interpiano; la lastra della soglia dovrà essere posta in opera perfettamente orizzontale.

Il taglio della muratura per l'incastro della soglia dovrà essere effettuato evitando la frantumazione della parte muraria interessata.

07.13 – DAVANZALE IN TRANI

Il rivestimento dei davanzali delle finestre sarà realizzato da lastre di marmo tipo "Trani".

Il marmo impiegato dovrà essere della migliore qualità, perfettamente sano, senza scaglie, bocce, vene, spacchi, nodi, peli ed altri difetti che ne infirmo la omogeneità e la solidità.

Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature.

Le lastre saranno levigate e preventivamente lucidate.

La quota di imposta per la posa in opera della lastra di soglia dovrà essere determinata tenendo conto del piano di calpestio finito dei vani di comunicazione, fatto salvo il rispetto dei vincoli derivanti dal passaggio delle reti impiantistiche sotto pavimento e dell'altezza dell'interpiano; la lastra della soglia dovrà essere posta in opera perfettamente orizzontale.

Il taglio della muratura per l'incastro della soglia dovrà essere effettuato evitando la frantumazione della parte muraria interessata.

07.14 - PAVIMENTO DI TIPO INDUSTRIALE IN CLS DI CEMENTO ADDITIVATO CON POLVERE DI QUARZO CON FINITURA A "LISCA DI PESCE" PER LE RAMPE ESTERNE (CARRABILE E PEDONALE)

Realizzazione di rampe per autoveicoli e pedonali stampate a "liscia di pesce", disponibili in varie colorazioni, con riquadri a disegno e/o con passerella per camminamento laterale per pedoni, mediante fornitura, stesura e saggiatura del massetto di supporto dello spessore di 15 cm di calcestruzzo, dosato 350/325 Kg/mc di cemento Portland normale e con inerti di opportuna granulometria e di diametro massimo di 20 mm, armato con rete elettrosaldata.

Corazzatura in spessore di 1 cm ca. con "pastina" a base di granulato quarzo e cemento Portland in ragione di 20 (10 di quarzo + 10 di cemento) Kg/mq, rigata a "liscia di pesce" con bindellatura perimetrali lisce attorno ai riquadri.

Gli additivi impiegati per la preparazione della malta dello strato di finitura dovranno essere usati secondo le prescrizioni previste dal produttore che dimostrerà, con certificati di laboratorio, la conformità del prodotto ai requisiti richiesti ed alle norme e regolamenti vigenti.

07-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI DRENAGGI, VESPAI E MASSETTI, PAVIMENTI, ZOCCOLINI E SOGLIE

Gli elementi (piastrelle, lastre, rotoli, ecc.) verranno forniti negli imballaggi originali, a garanzia del livello di qualità di scelta dichiarato dal fornitore, e saranno depositati in luogo protetto e su di un piano non inondabile.

La qualità del materiale sarà tale da consentire quegli eventuali rifacimenti che si possono rendere necessari per imperfetta esecuzione. I materiali ed i manufatti di cui saranno composti i pavimenti dovranno essere conformi alle caratteristiche e norme indicate nei rispettivi articoli; l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare alla D.L. i campioni dei pavimenti prescritti per la preventiva accettazione.

La posa dei pavimenti dovrà essere eseguita in modo da garantire l'orizzontalità delle superfici risultanti come da specifica prescritta dal presente capitolato.

Qualora i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese rimuovere e ricostruire le parti danneggiate.

Nel caso di edifici aventi un'altezza antincendio uguale o superiore ai 12 m (misurata secondo il D.M. 30.11.83), i pavimenti di scale, androni e passaggi comuni in genere dovranno essere realizzati con materiali di classe 0 (zero) di reazione al fuoco, certificata secondo il D.M. 26.06.84.

Qualora l'altezza antincendio non superi i 32 m, per gli androni ed i passaggi comuni sono ammessi anche materiali di classe 1 (uno) di reazione al fuoco, certificata secondo il D.M. 26.06.84.

Non sono soggetti alle suddette prescrizioni antincendio le scale ed i passaggi ubicati all'interno della stessa unità immobiliare.

In particolare:

Pavimenti in piastrelle

Il piano su cui avviene la stesa del collante per la successiva posa sarà stato preventivamente pulito da ogni detrito, specie se di gesso.

Eventuali giunti di rottura previsti nello strato di supporto verranno eseguiti anche nel massetto di posa e nella pavimentazione.

La preparazione della colla per la realizzazione della pavimentazione varierà in funzione della qualità del materiale di rivestimento e delle condizioni atmosferiche, sia per quanto attiene la presenza e quantità di cemento sia per la quantità di acqua di impasto.

Il piano di stesa del collante già verificato e battuto nella posa di soglia e davanzali costituirà la guida nella determinazione del livello finito del massetto di posa.

La cura nella posa in opera delle piastrelle sarà tale da garantire la regolarità della pavimentazione finita nei limiti delle tolleranze consentite che sono:

planarità d'insieme - scarto non maggiore del 2%;

planarità locale sotto regolo di 2 m - inferiore a 4 mm;

planarità locale sotto regolo di 1 m - inferiore a 3 mm;

planarità locale sotto regolo di 0,6 m - inferiore a 2 mm.

I criteri generali della posa quali allineamento di partenza, interruzioni, corrispondenze con rivestimenti, verifica della perpendicolarità delle pareti, saranno precisati prima dell'inizio della lavorazione e concordati con il D.L..

Se non diversamente e consensualmente stabilito, l'orientamento delle piastrelle sarà parallelo ad

uno dei lati di appoggio e gli impianti dei singoli vani saranno fra loro indipendenti.

Il taglio delle piastrelle avverrà con strumenti idonei a garantire la perfezione dell'operazione.

Secondo le prescrizioni impartite dalla D.L. le operazioni di posa potranno venire effettuate a giunto aperto (giunto tra 5 e 8 mm) o a giunto unito (non superiore a 3 mm).

Le superfici interne superiori a 12 m² devono essere separate dalle pareti verticali con giunti di 3 mm di spessore.

In caso di pavimentazioni di ambienti di più di 60 m² dovranno essere previsti giunti di almeno 1 cm ogni 6 m².

L'imboiaccatura avverrà fra le 12 e le 24 ore dopo l'esecuzione delle pavimentazioni e sarà eseguita con solo cemento per fughe fra piastrelle. Eseguita questa operazione, si procederà alla pulizia del pavimento con mezzi idonei ad evitare danni alla pavimentazione (tela di juta o spugna).

Il transito di servizio sulla pavimentazione dovrà essere impedito prima di 3 giorni dall'avvenuta esecuzione. Eventuali transiti obbligati dovranno effettuarsi su opportuni tavolati posati su strati di materiale ammortizzante (sabbia o segatura).

Nella realizzazione di pavimenti per protezioni pesanti di coperture o impermeabilizzazioni, la pavimentazione e la sottostante malta dovranno essere frazionate in riquadri di lato non superiore a ml 4; i giunti saranno colmati con mastice poliuretanico (vedi giunti).

Inoltre, il massetto di posa dovrà appoggiare su uno strato di sabbia di almeno 2 cm di spessore o cartongfello da 500 gr/m².

Le bordature poste a delimitazione delle pavimentazioni dei balconi senza parapetti in muratura dovranno essere in marmo o pietra naturale (a scelta della D.L.), avranno larghezza non inferiore a 20 cm, spessore non inferiore a 3 cm con gocciolatoio.

Nel caso di pavimenti continui di materiale diverso, a divisione dei due pavimenti è prevista la collocazione di un listello di ottone in un unico pezzo.

Pavimenti monolitici

La massicciata su cui avviene la posa dello strato portante di pavimentazione, deve essere realizzata con inerti di tipo grosso, medio e fine miscelati opportunamente ed eventualmente migliorati con leganti, a seconda delle prescrizioni richieste e comunque in modo tale da rispettare le indicazioni relative alla composizione granulometrica prescritta (Vedi UNI 8381)

Tali inerti devono essere quindi opportunamente costipati con apposite attrezzature.

Lo strato portante di pavimentazione sarà realizzato mediante un getto di conglomerato cementizio (avente caratteristiche di resistenza definite e controllate dalla UNI 9858 e dalle norme tecniche relative alla legge 05.11.1971 n. 1086), dimensionato opportunamente in spessore in relazione alle condizioni di esercizio previste.

Il getto verrà fatto a lunghe strisce, larghe 4 - 5 m, eseguite in modo alternato, procedendo quindi al getto delle strisce intercalate rimanenti, non appena le prime offrano sufficiente resistenza alla lavorazioni in corso (naturalmente sui bordi di tali strisce si formeranno giunti di contrazione); verrà quindi compattato e livellato fino alle caratteristiche di planarità richieste, procedendo, se del caso, ad una finitura superficiale con macchine roto-levigatrici.

Eventuali impianti dovranno essere interamente inglobati nello spessore di tale massetto.

Lo strato di rivestimento delle pavimentazioni monolitiche potrà essere eseguito a spolvero di cemento, oppure a strato incorporato anti-usura o a strato rapportato anti-usura, eseguiti secondo le modalità indicate nelle schede relative.

Eventuali giunti di rottura, da disporre in genere ogni 4 - 6 m., devono raggiungere una profondità minima pari ad un sesto dello spessore finito dello strato portante (UNI 8381), essi saranno successivamente riempiti con profili in PVC oppure con elastomeri poliuretanici.

L'esecuzione delle pavimentazioni sarà sospesa per temperature estese oltre il campo di -5°C e +35°C.

A lavoro di pavimentazione ultimato queste dovranno essere opportunamente protette fino al completo indurimento onde evitare danni e fessurazioni di qualsiasi specie.

Pavimenti resilienti

Il piano su cui avviene il getto del massetto di posa sarà stato preventivamente pulito da ogni detrito, specie se di gesso, ed uniformemente bagnato.

Il massetto di posa può integrare gli elementi impiantistici solo se il suo spessore, considerato un ricoprimento minimo di 3 cm degli stessi, non supera i 6 cm; altrimenti si provvederà, senza che l'Appaltatore abbia diritto a maggiori compensi, alla esecuzione di idoneo strato di

regolarizzazione ed integrazione.

Gli eventuali impianti saranno, comunque, bloccati al supporto con malta cementizia lungo l'intero percorso.

Lo strato di integrazione impiantistica sarà sempre eseguito prima dell'inserimento di eventuale strato di separazione con funzione di isolamento acustico.

Eventuali giunti di rottura previsti nello strato di supporto verranno eseguiti anche nel massetto di posa e nella pavimentazione.

Qualora il sottofondo non fosse perfettamente piano, sarà necessario procedere alla regolarizzazione e lisciatura dello stesso con idoneo livellante, steso in una o più mani.

Nel caso di massetti in calcestruzzo, la lisciatura e l'attacco potranno essere effettuati con cemento e sabbia purché queste operazioni non avvengano non oltre 24 ore dal getto del massetto.

La superficie dovrà essere finita al fratazzo perché risulti perfettamente piana ma non liscia; il piano di posa finito dovrà risultare essere perfettamente piano, duro, consistente ed indeformabile, asciutto e protetto contro possibili infiltrazioni di umidità.

Perché si possa procedere alla pavimentazione, il sottofondo dovrà essere esente da polvere, vernici, grassi, cere, ecc, inoltre dovrà presentare un grado di umidità non superiore 25%.

Gli elementi per la pavimentazione saranno forniti con il rovescio preparato per l'attacco con cemento o con adesivo (quest'ultimo sarà sempre da escludere negli ambienti umidi).

Prima della posa, questi dovranno essere conservati fuori imballaggio, in ambiente chiuso, per almeno 48 ore ad una temperatura minima di 24°C. Il collocamento in opera dovrà essere effettuato con temperatura ambiente non inferiore a 16° C.

L'adesivo verrà spalmato in maniera regolare, senza grumi, sull'intera superficie da pavimentare utilizzando una adeguata attrezzatura.

L'applicazione del materiale da rivestimento sarà eseguita con l'adesivo ancora fluido.

A posa ultimata l'intera superficie sarà ripassata con cilindro metallico e saranno regolarizzate le giunzioni, al fine di garantire la perfetta adesione; indi si procederà alla pulizia delle eventuali macchie di adesivo.

I pavimenti risulteranno perfettamente aderenti ed assolutamente piani nei limiti delle tolleranze consentite che sono:

planarità d'insieme - scarto non maggiore del 2%;

planarità locale sotto regolo di 2 m - inferiore a 4 mm;

planarità locale sotto regolo di 1 m - inferiore a 3 mm;

planarità locale sotto regolo di 0,6 m - inferiore a 2 mm.

Pavimenti sopraelevati

Il piano su cui avverrà la posa in opera dei pavimenti si presenterà nella conformazione idonea, per aspetto, finitura, materiali costitutivi e caratteristiche fisico meccaniche, a garantire la formazione di superfici piane, pedonabili e regolari nei limiti delle tolleranze ammesse.

La posa in opera degli elementi dovrà, all'uopo, essere eseguita utilizzando appositi livellatori forniti di supporti di regolazione della planarità.

Di norma gli elementi della pavimentazione saranno posati a giunti larghi (maggiori di 5 mm), con appositi strumenti come da prescrizioni impartite dal fornitore.

Qualora la zona residua da pavimentare o proteggere sia di dimensioni tali da non consentire la affidabilità del sistema di supporto del pavimento amovibile, si potrà procedere con soluzioni alternative ma compatibili, dietro preventiva autorizzazione della Direzione dei Lavori.

I materiali usati per la pavimentazione avranno le seguenti caratteristiche:

Battuto di cemento per pavimentazioni

Battuto di cemento composto da cemento, inerti ed indurenti di varia natura ed idonea granulometria, opportunamente dosati.

Malta cementizia per pavimento (battuto di cemento), composta da cemento, sabbia ed acqua. Composizione con 500 kg di cemento al m³.

Norme di riferimento:

D.M. 03/06/68, D.M. 20/11/84.

Quadroni in C.A.V. con finitura in ghiaia di fiume lavata

Elementi quadrati per pavimentazione costituiti da un supporto in cls, eventualmente armato, e da uno strato superiore di rivestimento in ghiaia di fiume lavata.

Formato: cm 30x30 o 40x40, spessore tra i 3,5 e i 5 cm;

Resistenza a rottura maggiore di 500 kg/cm²

Eventuale armatura con rete di acciaio di diametro 2 o 3 mm.

Finitura superficiale in ghiaia di fiume lavata.

Norme di riferimento:

UNI 9065, UNI 9066/1, UNI 9066/2

Piastrella in gres porcellanato

Piastrelle di grès porcellanato a pasta compatta e dura, colorata, non porosa. Ottenuta da un impasto di argilla magra, poco refrattaria, cotta al forno (1200-1400 C°) fino a raggiungere uno stato di vetrificazione non porosa ed impermeabile ad altissima resistenza alla flessione, all'abrasione.

Le piastrelle dovranno essere di prima scelta e dovranno essere del tipo antiscivolo per locali di civile abitazione di formato nominale cm 20x20, 25x25, 30x30.

Le piastrelle dovranno essere di prima scelta e dovranno presentare un assorbimento d'acqua minore o uguale al 0,5%.

Tolleranze dimensionali: dimensioni lineari, in base alla superficie delle piastrelle, (misurate secondo la norma UNI EN 98):

Spessore: 5% per superfici minori o uguali a 190 cm²,

Resistenza a flessione: minimo di 35 N/mm²

Resistenza all'abrasione profonda: non superiore a di 175 mm³ secondo la norma UNI EN 10545/7

Resistenza al gelo (UNI EN ISO 10545/12)

Resistenza alle macchie (UNI EN ISO 10545/14): classe 5

Antisdrucciolo (DIN 51130 e DIN 51097): R e A+B+C

La durezza superficiale minima sarà non inferiore a 6, - secondo la scala Mohs -

UNI EN 87, UNI EN 176, UNI EN 177, UNI EN 100, UNI EN 102., UNI EN 98, UNI EN 99, UNI EN 103, UNI EN 104, UNI EN 163, UNI EN 202, UNI EN 154.

Piastrella monocottura

Piastrelle di ceramica, ottenute dalla pressatura di una miscela compatta di argilla in pasta bianca o rossa. Gli elementi sono ottenuti mediante procedimento di monocottura (classe B I e B II) o bicottura (classe B III), secondo UNI EN 87

Formato nominale cm 20x20, 25x25, 30x30.

Le piastrelle dovranno essere di prima scelta e dovranno presentare un assorbimento d'acqua minore o uguale al 3% per piastrelle di classe BI, compreso tra il 3% e il 10% per piastrelle di classe BII, > del 10% per piastrelle di classe BIII.

Tolleranze dimensionali: dimensioni lineari, in base alla superficie delle piastrelle, (misurate secondo la norma UNI EN 98):

Spessore 10% per superfici minori o uguali a 190 cm²,

5% per superfici maggiori di 190 cm².

Resistenza a flessione:

minimo di 27 N/mm² per la classe BI,

22 N/mm² per la classe BII.

Le superfici smaltate saranno prive di avvallamenti, fori, cavità, ondulazioni, macchie, fenditure, cavilli, bolli.

La durezza superficiale minima sarà non inferiore a 6, - secondo la scala Mohs - per le piastrelle non smaltate e non inferiore a 5 per le piastrelle smaltate.

Resistenza all'abrasione profonda: non superiore a 250 secondo la norma UNI EN 102.

Norme di riferimento:

UNI EN 87, UNI EN 176, UNI EN 177, UNI EN 100, UNI EN 102., UNI EN 98, UNI EN 99, UNI EN 103, UNI EN 104, UNI EN 163, UNI EN 202, UNI EN 154.

Piastrelle di gres

Elementi greificati vetrificati, ottenuti dalla pressatura di una miscela compatta di argilla in pasta rossa, in piastrelle di dimensione nominale cm 7,5x15. Piastrelle gelive classe B I, piastrelle non gelive classe B II secondo UNI EN 87.

Le piastrelle dovranno essere di prima scelta e dovranno presentare un assorbimento d'acqua: minore o uguale al 3% per le piastrelle BI, compreso tra il 3% e il 6% per le piastrelle BII.

Tolleranze dimensionali misurate secondo le norme UNI EN 176 e UNI EN 177:

- dimensioni lineari, in base alla superficie delle piastrelle (secondo UNI EN 98); spessore 10% per piastrelle di superficie minore o uguale a 190 cm², 5% per piastrelle di superficie maggiore di 190

cm².

Resistenza a flessione:

- minimo 27 N/mm² per piastrelle BI, minimo 22 N/mm² per piastrelle BII.

Norme di riferimento:

UNI EN 87, UNI EN 176, UNI EN 177, UNI EN 100, UNI EN 102.

Piastrelle di Klinker

Elementi ottenuti per estrusione di pasta di argilla, smaltati o non, forniti in piastrelle di varia dimensione.

Le piastrelle dovranno essere di prima scelta e dovranno presentare un assorbimento d'acqua compreso tra il 3% e il 6% per la classe A IIa.

Tolleranze dimensionali, misurate secondo la norma UNI EN 186:

- dimensioni lineari, 1,25% per le piastrelle doppia, 2% per le piastrelle singole;
- spessore 10%;
- ortogonalità 1,5% per le piastrelle doppie, 1% per le piastrelle singole;
- planarità, 0,5% per le piastrelle doppie, 1,5% per le piastrelle singole.

Durezza superficiale: minimo 5 per le piastrelle smaltate; minimo 6 per le piastrelle non smaltate secondo la scala Mohs.

Resistenza all'abrasione: per le piastrelle smaltate, secondo UNI EN 154; per le piastrelle non smaltate, secondo UNI EN 102.

Norme di riferimento:

UNI EN 87, UNI EN 186, UNI EN 98, UNI EN 101, UNI EN 102, UNI EN 154.

Lastre di marmo di Trani per pavimentazioni

Lastre rifilate, levigate e prelucidate di marmo di Trani, a coste segate o fresate, di dimensioni nominali cm 40x20, spessore minimo circa mm 20, per pavimentazione o rivestimento di gradini.

Le lastre saranno composte da roccia cristallina, compatta, lucidabile, prevalentemente costituita da minerale di durezza Mohs dell'ordine di 3-4.

Il marmo "Trani perlato" avrà le seguenti caratteristiche:

- carico di rottura a compressione dopo trattamento di gelività 1592 kg/cm²
- coefficiente di imbibizione 11,50 V. sulla massa
- carico di rottura a flessione 115 kg/cm²
- resistenza all'urto (altezza minima di caduta) 30 cm
- coefficiente di dilatazione lineare termica 0,0047 mm/m°C
- usura per attrito radente 0,44
- peso dell'unità di volume 2590 kg/m³
- microdurezza Knop 134 km/mm².

Il marmo impiegato dovrà essere della migliore qualità, perfettamente sano, senza scaglie, bucce, vene, spacchi, nodi, peli ed altri difetti che ne infirmino la omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature.

Le piastrelle o lastre saranno levigate e preventivamente lucidate.

Norme di riferimento:

R.D. 16.11.1939 n. 2234, UNI 8458, UNI 9724, UNI 9725, UNI 9726, UNI 9379, S S UNI U32.07.248.0

Lastre di pietra naturale per pavimentazioni

Lastre rifilate e levigate e prelucidate di pietra naturale a spacco con caratteristiche stabilite dalla D.L., di dimensioni nominali cm 40x20, spessore minimo mm 20, per pavimentazione o rivestimento di gradini, a grana compatta, senza screpolature, piani di sfaldatura, scaglie, cavità, ecc.; ricavata in un sol pezzo.

Le lastre finite, le marmette, ecc., hanno tolleranza di 1 mm sulla larghezza e lunghezza e di 2 mm sullo spessore; per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte.

Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Norme di riferimento:

R.D. 16.11.1939 n. 2234, UNI 8458, UNI 9724, UNI 9725, UNI 9726, UNI 9379, S S UNI U32.07.248.0

8) RIVESTIMENTI ESTERNI ED INTERNI – RIVESTIMENTI SCALE

8-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

08.01 – RIVESTIMENTO ESTERNO IN GRES PORCELLANATO O PIETRA RICOSTRUITA

Dove indicato in progetto, le facciate saranno rivestite in gres porcellanato.

Il rivestimento sarà realizzato con piastrelle in gres fine porcellanato, di dimensione nominale 1 cm.

Le piastrelle verranno fornite negli imballaggi originali a garanzia del livello di qualità di scelta dichiarato dal fornitore; essi andranno depositati in luogo protetto e su piano non inondabile; la quantità del materiale sarà tale da consentire eventuali rifacimenti dovuti ad imperfetta esecuzione.

La posa avverrà con doppia spalmatura su lastra e su fondo, su muratura in blocchi di calcestruzzo aerato autoclavato dello spessore di cm 15 legati con malta collante a base di cemento bianco e sabbia per il montaggio a giunto sottile di murature in blocchi di calcestruzzo aerato autoclavato, stesa con apposita cazzuola dentata in senso orizzontale e verticale.

La disposizione delle piastrelle, in relazione ai tagli delle stesse, deve essere concordata con la D.L.; in ogni caso si dovrà evitare il frazionamento degli elementi ai punti terminali (porte, finestre, spigoli, ecc.).

Durante la posa del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali.

La planarità e l'orizzontalità del rivestimento saranno conformi alle tolleranze ammesse.

I giunti fra le piastrelle di ceramica vanno chiusi con cemento bianco, o altro colore a richiesta, dopo 24 ore dalla posa.

Nelle situazioni d'angolo concavo i bordi delle piastrelle ceramiche contigue dovranno sovrapporsi completamente; nelle situazioni d'angolo convesse, in adiacenza all'intonaco, saranno adottati, ove necessario, pezzi speciali a becco di civetta.

08.02 – RIVESTIMENTO INTERNO IN PIASTRELLE SMALTATE

Il rivestimento sarà realizzato con piastrelle di gres ceramico ottenute dalla pressatura di una miscela compatta di argilla in pasta bianca o rossa con almeno una cottura oltre 900°C.

Le piastrelle devono risultare quasi completamente vetrificate e presentarsi smaltate o non smaltate ed eventualmente colorate e/o decorate.

Le piastrelle devono essere fornite di dimensione nominale 20x20 cm e ottenute mediante procedimento di bicottura (classe BIII secondo norma UNI EN 87).

Le piastrelle verranno fornite negli imballaggi originali a garanzia del livello di qualità di scelta dichiarato dal fornitore; essi andranno depositati in luogo protetto e su piano non inondabile; la quantità del materiale sarà tale da consentire eventuali rifacimenti dovuti ad imperfetta esecuzione.

Per le piastrelle di ceramica si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione e curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura ed umidità) e di maturazione. Si valuterà inoltre la composizione della malta onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto. In alternativa alla posa con letto di malta si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc. in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (od ancoraggio) costituito da adesivi aventi adeguate compatibilità chimica e termica con lo strato ripartitore e con il rivestimento.

La posa andrà iniziata dal pavimento, oppure, nel caso che questo non sia ben livellato, da un listello di legno poggiato sullo stesso, che sostituirà provvisoriamente la prima fila di piastrelle.

La disposizione delle piastrelle, in relazione ai tagli delle stesse, deve essere concordata con la D.L.; in ogni caso si dovrà evitare il frazionamento degli elementi ai punti terminali (porte, finestre, spigoli, ecc.).

Durante la posa del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali.

La planarità e l'orizzontalità del rivestimento saranno conformi alle tolleranze ammesse.

I giunti fra le piastrelle di ceramica vanno chiusi con cemento bianco, o altro colore a richiesta, dopo 24 ore dalla posa.

Nelle situazioni d'angolo concavo i bordi delle piastrelle ceramiche contigue dovranno sovrapporsi completamente; nelle situazioni d'angolo convesse, in adiacenza all'intonaco, saranno adottati, ove necessario, pezzi speciali a becco di civetta.

08.03 – RIVESTIMENTO IN LASTRE DI MARMO DI TRANI (PRELUCIDATE)

Il rivestimento dei gradini delle scale sarà realizzato con lastre prelucidate di marmo di Trani, rispondente alle "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione" di cui al R.D. 16.11.1939 n. 2232, posate a colla o su massetto di allettamento, spessore minimo 2 cm circa

Il materiale impiegato dovrà essere della migliore qualità, perfettamente sano, senza scaglie, brecce, vene, spacchi, nodi, peli ed altri difetti che ne infirmino la omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature; le lastre saranno levigate e preventivamente lucidate.

Le lastre da rivestimento di rampe scala proverranno dallo stesso blocco e, comunque, avranno un comune andamento di colore e di venatura; il formato delle lastre sarà tale da permettere di rivestire con un'unica lastra le pedate e le alzate, lo spessore delle lastre sarà di 3 cm e 2 cm per le alzate.

Il marmo impiegato dovrà essere della migliore qualità, perfettamente sano, senza scaglie, bocce, vene, spacchi, nodi, peli ed altri difetti che ne infirmino la omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature; le lastre saranno levigate e preventivamente lucidate.

Le lastre verranno messe in opera alle quote e secondo i piani di posa previsti dal progetto, entro i limiti delle tolleranze consentite.

Gli elementi dovranno essere accostati in maniera da evitare contrasti di colore o di venature, tenendo conto delle caratteristiche del materiale impiegato.

Il letto di malta su cui verranno murate sarà continuo; le lastre posate non verranno rimosse e, nel caso in cui ciò avvenga, si provvederà a sostituire per intero il letto di malta.

È assolutamente vietato l'impiego di conglomerato cementizio a rapida presa o di gesso tanto per la posa che per il fissaggio provvisorio dei pezzi.

Prima di effettuare l'imboiaccatura si dovrà procedere ad una pulizia definitiva.

Il transito sulla scala sarà vietato per i 3 giorni seguenti alla posa; eventuali transiti d'obbligo potranno essere effettuati solo su tavolati posti su strati di materiale ammortizzante.

Il rivestimento dei gradini dovrà essere incamerato nell'intonaco o nella muratura per almeno 3 cm, quando la scala è a giorno, dovranno sporgere per almeno 3 cm da ogni parte del paramento esterno. I gradini dovranno avere un aggetto di almeno 3 cm rispetto al sottogrado.

Lo zoccolino rampante sarà realizzato con lo stesso materiale dei gradini, avrà uno spessore non inferiore a 1,5 cm e sarà posto in opera a malta bastarda o cementizia.

I bordi degli elementi contigui saranno perfettamente combacianti e verranno giuntati con cemento bianco. Le caratteristiche di aspetto degli elementi contigui saranno simili.

08.04 – RIVESTIMENTO DI GRADINI IN LASTRE DI MARMO TRANI

Il rivestimento di pedate ed alzate di gradini sarà realizzato con lastre di marmo "trani" rispondente alle "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione" di cui al R.D. 16.11.1939 n. 2232, posate a colla o su massetto di allettamento; formato nominale 40x20 cm, spessore minimo 2 cm.

Il materiale impiegato dovrà essere della migliore qualità, perfettamente sano, senza scaglie, brecce, vene, spacchi, nodi, peli ed altri difetti che ne infirmino la omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature; le lastre saranno levigate e preventivamente lucidate.

Le lastre da rivestimento di rampe scala proverranno dallo stesso blocco e, comunque, avranno un comune andamento di colore e di venatura; il formato delle lastre sarà tale da permettere di rivestire con un'unica lastra le pedate, lo spessore delle lastre sarà di 3 cm e 2 cm per le alzate.

Il marmo impiegato dovrà essere della migliore qualità, perfettamente sano, senza scaglie, bocce, vene, spacchi, nodi, peli ed altri difetti che ne infirmino la omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature; le lastre saranno levigate e preventivamente lucidate.

Le lastre verranno messe in opera alle quote e secondo i piani di posa previsti dal progetto, entro i limiti delle tolleranze consentite.

Gli elementi dovranno essere accostati in maniera da evitare contrasti di colore o di venature, tenendo conto delle caratteristiche del materiale impiegato.

Il letto di malta su cui verranno murate sarà continuo; le lastre posate non verranno rimosse e, nel caso in cui ciò avvenga, si provvederà a sostituire per intero il letto di malta.

È assolutamente vietato l'impiego di conglomerato cementizio a rapida presa o di gesso tanto per la posa che per il fissaggio provvisorio dei pezzi.

Prima di effettuare l'imboiaccatura si dovrà procedere ad una pulizia definitiva.

Il transito sulla scala sarà vietato per i 3 giorni seguenti alla posa; eventuali transiti d'obbligo potranno essere effettuati solo su tavolati posti su strati di materiale ammortizzante.

Il rivestimento dei gradini dovrà essere incamerato nell'intonaco o nella muratura per almeno 3 cm, quando la scala è a giorno, dovranno sporgere per almeno 3 cm da ogni parte del paramento esterno. I gradini dovranno avere un aggetto di almeno 3 cm rispetto al sottogrado.

Lo zoccolino rampante sarà realizzato con lo stesso materiale dei gradini, avrà uno spessore non inferiore a 2,00 cm e sarà posto in opera a malta bastarda o cementizia.

I bordi degli elementi contigui saranno perfettamente combacianti e verranno giuntati con cemento colorato. Le caratteristiche di aspetto degli elementi contigui saranno simili.

08.05 – RIVESTIMENTO DI GRADINI IN PIASTRELLE DI GRES PORCELLANATO

Il rivestimento di pedate ed alzate di gradini sarà realizzato con piastrelle di gres ceramico ottenute dalla pressatura di una miscela compatta di argilla a temperatura tra 1200 e 1400°C.

Le piastrelle devono risultare quasi completamente vetrificate e presentarsi con superficie idonea alla resistenza all'usura avente durezza 4.

La fornitura delle piastrelle dovrà essere effettuata in confezioni che garantiscano l'autenticità di origine, la qualità dei manufatti e l'integrità degli stessi anche durante gli spostamenti in cantiere. Il materiale dovrà provenire interamente dalla medesima linea di cottura ed in quantità tale da consentire l'eventuale rifacimento delle opere non realizzate a regola d'arte e/o la sostituzione di pezzi difettosi.

Il letto di malta su cui verranno murate le piastrelle sarà continuo; gli elementi posati non verranno rimossi e, nel caso in cui ciò avvenga, si provvederà a sostituire per intero il letto di malta.

Prima di effettuare l'imboiaccatura si dovrà procedere ad una pulizia definitiva.

Il transito sulla scala sarà vietato per i 3 giorni seguenti alla posa; eventuali transiti d'obbligo potranno essere effettuati solo su tavolati posti su strati di materiale ammortizzante.

Lo zoccolino rampante sarà realizzato in gres ceramico porcellanato. Gli elementi saranno di prima scelta e le caratteristiche dimensionali e meccaniche saranno le stesse indicate nella voce "Pavimento in piastrelle di gres ceramico porcellanato". I bordi degli elementi contigui saranno perfettamente combacianti e saranno comunque giuntati con cemento bianco.

08.06 – DAVANZALE IN LASTRE LEVIGATE E LUCIDATE DI MARMO DI TRANI

Il davanzale di finestra sarà realizzato con lastre di marmo di Trani rispondente alle 'Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione di cui al R.D. 16.11.1939 n. 2232.

Il materiale impiegato dovrà essere della migliore qualità, perfettamente sano, senza scaglie, brecce, vene, spacchi, nodi, peli ed altri difetti che ne infirmino l'omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature; le lastre saranno levigate e preventivamente lucidate. Il davanzale sarà ricavato in un sol pezzo, esso dovrà sporgere dal filo della muratura di almeno 4 cm, con gocciolatoio posto almeno a 15 mm dal bordo esterno ed una sezione di 10x12 mm, o come altrimenti disposto dalla Direzione dei Lavori. Il davanzale dovrà essere predisposto per l'integrazione con il telaio fisso, avrà una lieve pendenza verso l'esterno e sarà ammorsato alle estremità per almeno 5 cm.

La linea di contatto fra l'infisso ed il suo davanzale, verso l'esterno, verrà guarnita con sigillante siliconico.

08.07 – DAVANZALE IN LASTRE LEVIGATE DI TRAVERTINO

Il davanzale di finestra sarà realizzato con lastre di Travertino rispondente alle 'Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione di cui al R.D. 16/11/39 n. 2232.

Il materiale impiegato dovrà essere della migliore qualità, perfettamente sano, senza scaglie, brecce, vene, spacchi, nodi, peli ed altri difetti che ne infirmino l'omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature; le lastre saranno levigate e preventivamente lucidate. Il davanzale sarà ricavato in un sol pezzo, esso dovrà sporgere dal filo della muratura di almeno 4 cm, con gocciolatoio posto almeno a 15 mm dal bordo esterno ed una sezione di 10x12 mm., o come altrimenti disposto dalla Direzione dei Lavori. Il davanzale dovrà essere predisposto per l'integrazione con il telaio fisso, avrà una lieve pendenza verso l'esterno e

sarà ammorsato alle estremità per almeno 5 cm.

La linea di contatto fra l'infisso ed il suo davanzale, verso l'esterno, verrà guarnita con sigillante siliconico.

08.08 – COPERTINE IN CLS A PROTEZIONE DI MURATURE – PARAPETTI – VELETTE

Le murature, parapetti o velette, saranno superiormente protetti con elementi a "C" in cls prefabbricato, pretrattati ed idrorepellenti, a scelta della D.L., adeguati per la formazione di gocciolatoi, debitamente ancorati alla struttura sottostante.

08.08 – FACCIATA VENTILATA

Realizzazione sulla muratura esistente di struttura portante in acciaio zincato, acciaio inox o in alluminio (a seconda delle specifiche tecniche), corredata di idoneo calcolo statico per facciate ventilate, che tiene conto della resistenza allo strappo dei tasselli e del carico al vento kN/mq, oltre al peso proprio conformi alle norme per la costruzione di facciate ventilate secondo un progetto architettonico e di dettaglio dei vari elementi di chiusura inferiore, superiore oltre alle soluzioni per gli infissi e di spigolo, composto da staffe permettono una regolazione da 40mm a 240mm, profilo portante a "L", profilo orizzontale "Z", Vite auto-perforante in acciaio, tasselli universali per staffe e Viti di colore alluminio naturale per fissaggio rivestimento che sarà del tipo in Gres ceramico in finiture pietre naturali (travertino, trani, ecc.) f.ti 600x300, 600x600, 600x1200, sp. 10-15 mm;

08.09 – FACCIATA VENTILATA

Realizzazione sulla muratura esistente di struttura portante in acciaio zincato, acciaio inox o in alluminio (a seconda delle specifiche tecniche e delle indicazioni della DL), corredata di idoneo calcolo statico per facciate ventilate, che tiene conto della resistenza allo strappo dei tasselli e del carico al vento kN/mq, oltre al peso proprio conformi alle norme per la costruzione di facciate ventilate secondo un progetto architettonico e di dettaglio dei vari elementi di chiusura inferiore, superiore oltre alle soluzioni per gli infissi e di spigolo, composto da staffe permettono una regolazione da 40mm a 240mm, salvo diversa indicazione della DL, profilo portante a "L", profilo orizzontale "Z", Vite auto-perforante in acciaio, tasselli universali per staffe (posati secondo norma ETAG 014 se la posa avviene su cappotto isolante) e viti o rivetti di colore alluminio naturale per fissaggio rivestimento che sarà del tipo in lamiera sagomata di rame da 8/10 mm;

08.10 – RIVESTIMENTO DI FACCIATA VENTILATA IN LASTRE DI LAMIERA DI RAME GIUNTATE A DOPPIA AGGRAFFATURA

Realizzazione sulla struttura esistente di rivestimento in lamiera sagomata di rame da 8/10 mm, corredata di idoneo calcolo statico per facciate ventilate, che tiene conto della resistenza allo strappo del sistema di fissaggio alla sottostante struttura metallica, considerato il carico al vento kN/mq ed il peso proprio, conformi alle norme per la costruzione di facciate ventilate secondo un progetto architettonico e di dettaglio o indicazioni della DL dei vari elementi di chiusura inferiore, superiore oltre alle soluzioni per gli infissi e di spigolo, composto da elementi di finitura dei giunti planari e d'angolo, dei sistemi di chiusura e rivestimento degli imbotti delle aperture di facciata e di appositi accorgimenti per la posa a terra.

Le singole lastre saranno giuntate tra loro con doppia aggraffatura;

08-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI RIVESTIMENTI ESTERNI ED INTERNI – RIVESTIMENTO SCALE E DAVANZALI

I rivestimenti dovranno risultare impermeabili e inalterabili nei colori anche per agenti chimici; nei rivestimenti non devono verificarsi sbollature, fessurazioni, screpolature. Inoltre devono essere resistenti al distacco per uno strappo di almeno 100 kg.

I rivestimenti saranno fissati al supporto mediante l'impiego di malte adesive a base di resine sintetiche, gli elementi di maggior dimensione e peso (orientativamente oltre 0,1 m² o 400 gr) verranno ancorati con appositi ganci in acciaio inox.

Nel caso di rivestimenti incollati verrà assicurata la presenza di giunti di dilatazione sia in direzione verticale che orizzontale ad intervalli non maggiori di 3 ml (tali intervalli potranno essere precisati dalla D.L. sulla base dell'esposizione della parete e materiale di supporto); le linee di giunto saranno riempite con mastici di tenuta conformi alla direttiva UEAtc ICITE su questo tipo di prodotti; anche i collanti per rivestimento saranno conformi alle relative direttive UEAtc ICITE.

Lo strato di supporto dei rivestimenti sarà costituito da uno strato di regolarizzazione (intonaco grezzo o semplice malta bastarda).

La rettilineità degli spigoli e la planarità delle superfici del supporto devono essere tali da rendere possibile l'esecuzione del rivestimento entro le tolleranze di regolarità geometrica consentite. In periodo estivo si procederà alla preventiva bagnatura dello strato di regolarizzazione prima dell'esecuzione del rivestimento.

In periodo invernale si eviterà di mettere in opera il rivestimento con temperature inferiori ai 5°C.

I materiali con supporto poroso (assorbimento di acqua maggiore del 2%) dovranno essere preimmersi in acqua per non meno di 2 ore, altrimenti per materiali non porosi o meno porosi sarà sufficiente un'immersione meno prolungata.

La posa in opera inizierà dal basso verso l'alto; dove ciò non sia possibile avverrà a partire comunque da un piano tracciato perfettamente a livello e con l'ausilio di guide di riferimento ad intervalli regolari.

La disposizione degli elementi di rivestimento, in relazione al loro taglio, deve essere concordata con la Direzione dei Lavori in via preventiva o sottoponendo alla sua approvazione la posa della prima fila orizzontale. In ogni caso, si dovrà evitare, per quanto possibile, il frazionamento di elementi ai punti terminali.

I giunti fra gli elementi verranno chiusi con cemento bianco o di altro colore a richiesta dopo 24 ore dall'ultimazione della posa.

Nelle situazioni d'angolo concavo i bordi degli elementi contigui dovranno sovrapporsi completamente.

Nelle situazioni d'angolo convesso, qualora non siano adottati pezzi speciali a "becco di civetta" la sagomatura dei bordi sarà eseguita evitando sbreccature e mantenendo integro lo smalto superficiale delle piastrelle.

La regolarità del rivestimento finito sarà contenuta nei limiti delle seguenti tolleranze:

planarità d'insieme: scarto minore o uguale a 2%; planarità locale: sotto regolo di 2 m minore uguale a 4 mm; di 1 m minore di 3 mm; di 0,60 m minore di 2 mm.

Le zone di giunto fra rivestimento e supporto esposte alle intemperie perchè di perimetro esterno verranno opportunamente protette con scossaline, copertine o altro dispositivo che eviti l'azione distruttiva dell'acqua e del gelo combinati insieme.

La parte perimetrale controterra verrà protetta seguendo le indicazioni di dettaglio fornite dal progetto.

Gli elementi per il rivestimento (piastrelle, lastre, ecc.) verranno forniti negli imballaggi originali a garanzia del livello di qualità di scelta dichiarato dal fornitore e saranno depositati in luogo protetto.

La quantità del materiale sarà tale da consentire quegli eventuali rifacimenti che si possono rendere necessari per imperfetta esecuzione.

I materiali ed i manufatti di cui saranno composti i pavimenti dovranno essere conformi alle caratteristiche e norme indicate nei paragrafi seguenti; l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare alla D.L. i campioni dei rivestimenti prescritti per la preventiva accettazione.

Qualora i rivestimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese rimuovere e ricostruire le parti danneggiate.

Le operazioni di messa in opera degli elementi di rivestimento dovranno garantire tutti i requisiti di aderenza alle strutture di supporto, nel rispetto delle tolleranze di planarità e regolarità geometrica prescritte negli articoli del presente capitolato, ed inoltre assicurare l'effetto funzionale ed estetico dell'opera di finitura.

A lavori ultimati, i rivestimenti dovranno essere convenientemente lavati e puliti.

Nel caso di edifici aventi un'altezza antincendi uguale o superiore ai 12 m (misurata secondo il D.M. 30.11.1983), i rivestimenti di scale, androni e passaggi comuni in genere dovranno essere realizzati con materiali di classe 0 (zero) di reazione al fuoco, certificati secondo il D.M. 26.06.1984.

Qualora l'altezza antincendio non superi i 32 m, per gli androni ed i passaggi comuni sono ammessi anche materiali di classe 1 (uno) di reazione al fuoco, certificata secondo il D.M. 26.06.1984.

Non sono soggetti alle suddette prescrizioni antincendio e scale ed i passaggi ubicati all'interno della stessa unità immobiliare.

Rivestimenti di pareti interne

I rivestimenti delle cucine e dei bagni-wc saranno realizzati per un'altezza di m 2,00 per i bagni e w.c. e m 1,60 per le cucine per uno sviluppo comprendente il lato attrezzato con gli arredi fino alla

finestra o porta-finestra ed alla porta.

Lo strato di supporto dei rivestimenti potrà essere costituito da uno strato di regolarizzazione (intonaco grezzo o semplice malta di rinaffo).

La rettilineità degli spigoli e la planarità delle superfici del supporto devono essere tali da rendere possibile l'esecuzione del rivestimento entro le tolleranze di regolarità geometrica consentite.

In periodo estivo si procederà alla preventiva bagnatura dello strato di regolarizzazione prima dell'esecuzione del rivestimento.

I materiali con supporto poroso (assorbimento di acqua maggiore del 2%) dovranno essere pre-immersi in acqua per non meno di 2 ore, per materiali non porosi o meno porosi sarà sufficiente un'immersione meno prolungata.

La posa in opera andrà iniziata dal pavimento, o, se questo non sia ben livellato, da un listello di legno poggiato sullo stesso, che sostituirà provvisoriamente la prima fila di piastrelle.

La disposizione degli elementi di rivestimento, in relazione al loro taglio, deve essere concordato con la D.L. in via preventiva oppure sottoponendo alla sua approvazione la posa della prima fila orizzontale.

In ogni caso, si dovrà evitare, per quanto possibile, il frazionamento di elementi ai punti terminali (porte, finestre, spigoli, ecc.).

I giunti fra gli elementi verranno chiusi con cemento bianco o di altro colore a richiesta dopo 24 ore dall'ultimazione della posa.

Nelle situazioni d'angolo concavo i bordi degli elementi contigui dovranno sovrapporsi completamente; nelle situazioni d'angolo convesso, qualora non siano adottati pezzi speciali a 'becco di civetta', la sagomatura dei bordi sarà eseguita evitando sbrecciature e mantenendo integro lo smalto superficiale delle piastrelle.

La regolarità del rivestimento finito sarà contenuta nei limiti delle seguenti tolleranze:

planarità d'insieme - : scarto minore o uguale a 2%;

planarità locale: sotto regolo di 2 ml - minore uguale a 4 mm;

planarità locale: sotto regolo di 1 ml - minore di 3 mm;

planarità locale: sotto regolo di 0,60 ml - minore di 2 mm.

Rivestimenti di gradini

Il rivestimento sarà messo in opera in modo tale da assicurare le pendenze verso la discesa in modo da garantire dal rischi di ristagno dell'acqua piovana o di lavaggio.

Il disegno dei rivestimenti e le sagome, il taglio, gli oggetti delle pedate, i sottogradi saranno conformi ai disegni esecutivi.

Nello stabilire il livello del piano del supporto si terrà conto dello spessore del materiale usato per il rivestimento e dell'adesivo.

I ripiani e pianerottoli, (se saranno usati lastre presagomate) saranno delimitati con stangoni di larghezza, oggetto e spessore pari alle misure fissate per i gradini.

Nel caso di rivestimenti in lastre di marmo queste proverranno dallo stesso blocco e saranno, per le dimensioni prescritte, in un solo pezzo.

Particolare precisione dovrà essere adottata nell'esecuzione delle strutture di supporto in modo che la messa in opera del rivestimento avvenga senza la necessità di tagli ed aggiustamenti.

A lavoro ultimato, gradini e pianerottoli dovranno essere protetti con gesso o tavolato, compatibilmente con materiale di rivestimento impiegato.

Nel caso di edifici aventi un'altezza antincendio uguale o superiore a 12 m (misurata secondo il D.M. 30.11.1983), i rivestimenti dovranno essere realizzati con materiali di classe 0 (zero) di reazione al fuoco, certificati secondo il D.M. 26.06.1984.

Rivestimento di soglie e davanzali

La larghezza degli o dell'elemento formante il rivestimento del davanzale o soglia sarà maggiore della luce complessiva dell'infisso misurata tra i due montanti del controtelaio, anch'essi inclusi.

Il taglio della muratura per l'incastro delle lastre dovrà essere effettuato evitando la frantumazione della parte muraria interessata.

Il davanzale o copertina saranno perfettamente orizzontali nella direzione della parete e con adeguata pendenza verso l'esterno nella direzione perpendicolare.

Gli elementi (o l'elemento) formanti il rivestimento del davanzale avranno spessore ed oggetto conforme al disegno esecutivo.

La lastra per il rivestimento del davanzale dovrà essere munita, al suo intradosso, di gocciolatoio, costituito da una scanalatura adiacente al bordo esterno, questa verrà posata in modo che

l'aggetto sulla facciata esterna consenta al gocciolatoio di sporgere di almeno 1 cm. dal filo facciata.

Le lastre di soglia o davanzale dovranno essere sagomate a battente per evitare il riflusso dell'acqua al di sotto dell'infisso o delle mazzette di muratura; in caso contrario, queste dovranno essere munite, sull'estradosso, di un listello continuo di battuta.

Questo listello, salvo altri accorgimenti da concordarsi con la D.L., potrà essere alloggiato in una scanalatura eseguita tra la battuta dell'acqua e la traversa inferiore dell'infisso e, lateralmente, lungo le mazzette in muratura del vano architettonico di alloggiamento dell'infisso medesimo.

La linea di contatto fra l'infisso e il davanzale, verso l'esterno, verrà guarnita con una sigillatura siliconica, stesa, in uno spessore continuo ed uniforme, su supporto asciutto e privo di polveri.

Rivestimento interno di monocottura

Elementi ottenuti dalla pressatura di una miscela compatta di argilla in pasta bianca o rossa, forniti in piastrelle di varia dimensione ottenute mediante procedimento di monocottura (classe B I e B II secondo UNI EN 87).

Le piastrelle dovranno essere di prima scelta e dovranno presentare un assorbimento d'acqua minore o uguale al 3% per piastrelle di classe BI, compreso tra il 3% e il 10% per piastrelle di classe BII.

Le superfici smaltate saranno prive di avvallamenti, fori, cavità, ondulazioni, macchie, fenditure, cavilli, bolli.

Le tolleranze dimensionali sono misurate secondo la norma UNI EN 98:

- dimensioni lineari secondo le norme UNI EN 176, UNI EN 177, UNI EN 178, UNI EN 150 - spessore 10% per superfici minori o uguali a 190 cm²; spessore 5% per superfici maggiori di 190 cm².

Le piastrelle dovranno avere resistenza a flessione minima di 27 N/mm² per la classe BI, minimo 22 N/mm² per la classe BII.

La durezza superficiale minima sarà non inferiore a 6, (secondo la scala Mohs), per le piastrelle non smaltate e non inferiore a 5, secondo la scala Mohs, per le piastrelle smaltate.

Resistenza all'abrasione profonda: non superiore a 250 secondo la norma UNI EN 102.

Norme di riferimento:

UNI EN 87, UNI EN 98, UNI EN 163, UNI EN 159, UNI EN 176, UNI EN 177, UNI EN 178, UNI EN 99, UNI EN 100 - 106, uno en 122, uni en 154, uni en 202

9) INFISSI IN LEGNO E METALLO

9-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

09.01 – FINESTRA O PORTA-FINESTRA IN LEGNO

Finestra o porta finestra ad asse verticale con apertura a battente e traversi come da disegno, predisposta per oscuramento a persiana avvolgibile, in legno pino di Svezia idoneo per l'utilizzo all'esterno; compresa verniciatura a smalto colore a scelta della D.L..

La finestra o portafinestra sarà completa di controtelaio in lamiera di acciaio zincato spessore 10/10, procedimento di zincatura Sendzimir o equivalenti.

Guarnizioni di tenuta del tipo continuo in espanso di poliuretano o polietilene o mescole elastomere; sigillante fermavetro a base siliconica a basso tenore; sistema di chiusura costituito da cremonese in acciaio cadmiato-zincato-cromato; maniglie in acciaio trattato o lega di alluminio ossidato anodicamente; cerniere in acciaio trattato.

Il telaio sarà opportunamente sbattentato per coprire il controtelaio e raccordarsi alle superfici rivestite con piastrelle oppure saranno forniti e posti in opera coprifili in legno dello spessore minimo di cm 2, della stessa essenza delle finestre.

I vetri saranno realizzati con due lastre unite al perimetro in modo da ottenere tra le lastre una camera d'aria disidratata o di gas speciale. Lo spessore della lastra esterna, stratificata, sarà di 3+3 mm, quello della lastra interna 3+3 mm con tolleranza di 0,2 mm, lo spessore dell'intercapedine sarà di 15 mm, lo spessore complessivo sarà di 24 mm con tolleranza di 1 mm.

I vetri saranno realizzati con due lastre unite al perimetro in modo da ottenere tra le lastre una camera d'aria disidratata. IL vetro sarà del tipo con vetro camera composto da due lastre di vetro stratificato tipo "33.1 Phone/15 Air BR/33.1 low e" con un valore di trasmittanza termica del vetro pari a 1,70 W/m²K

Il giunto continuo di collegamento tra le lastre sarà in materiale a base di elastomeri, atto ad assicurare la funzione di distanziatore, sigillante e disidratante; il giunto non deve costituire ponte termico.

Il valore del potere fonoisolante dell'infisso nel suo complesso compreso il cassonetto non dovrà comunque essere inferiore a 40 dB.

Per i valori massimi di trasmittanza degli infissi di dimensioni diverse si faccia riferimento a quanto riportato nella relazione tecnica di cui all'All E del D. Lgs. n° 311/2006 – Doc. n° SD04-ES-MEC-00.1 Allegato B).

Il valore della trasmittanza massima per il solo vetro è pari a 1,70 W/m²K

Il cassonetto, prefabbricato, sarà costituito da pannelli di fibra di legno o da pannelli di particelle di legno e dotato di antina per l'ispezione del rullo con fissaggio a scatto.

Verniciatura a base di smalto sintetico composto da pigmenti. Coibentazione costituita da pannelli di fibra di vetro o di polistirene espanso estruso.

La persiana avvolgibile in PVC rigido peso > 4,5 kg/m² sarà costituita da elementi estrusi del tipo ad ala, autoaggancianti, con rinforzi interni di acciaio nel caso di larghezza superiore a 1,20 m (1 ogni 3 profili sino a 1,50 m). I due terzi inferiori devono essere formati con stecche corredate di feritoie tali da permettere il passaggio di aria e luce.

La persiana telo è a scorrimento su guide fisse in lamiera zincata; sistema di avvolgimento su rullo avvolgitore in lamiera zincata e molla di recupero cinghia in acciaio posti in alto, cinghia di trascinamento in nylon (larghezza maggiore uguale 22 mm); tappi o squadrette di arresto telo in gomma o PVC; eventuale apparecchio demoltiplicatore da prevedere nel caso di avvolgibili con telo di peso superiore o uguale a 17 kg.

09.02 – FINESTRA O PORTA-FINESTRA IN LEGA DI ALLUMINIO (VANO SCALE)

Finestra o portafinestra ad asse verticale o orizzontale con apertura a battente o a vasistas, realizzata in profilati estrusi di lega di alluminio con rivestimento in resine sintetiche, applicato a forno su superfici pretrattate per cromatazione o fosfocromatazione, di colore a scelta della D.L...

I profili saranno sagomati per l'allontanamento e il drenaggio dell'acqua dalla traversa inferiore, e predisposti per il collegamento dell'eventuale cassonetto nella traversa superiore.

I profili saranno del tipo a battuta multipla del tipo piano reversibile con due o più guarnizioni di tenuta del tipo continuo a anello, formanti 'giunto aperto' composti da mescole a base di elastomeri; sistema di assemblaggio con squadrette di alluminio interne cianfrinate e viti in acciaio cromato o inox.

La finestra o porta finestra sarà predisposta per il montaggi del cassonetto; sarà completa di controtelaio in lamiera di acciaio zincata di spessore minimo 20/10, opportunamente pressopiegata, trattata con procedimento di zincaggio Sendzimir o equivalenti con rivestimento non inferiore a 200 g/m² sulle due facce, il controtelaio sarà corredato di zanche per il fissaggio alla muratura e predisposto per l'aggiustaggio e il fissaggio del telaio fisso.

Sigillante fermavetro a base siliconica a basso tenore.

Sistema di chiusura costituito da cremonese o maniglia in alluminio pressofuso, cerniere in alluminio, con perni in acciaio inox, eventuale asta di comando per l'azionamento dei meccanismi di manovra del tipo compassato (Savio, Geze) direttamente accessibili all'operazione.

Il telaio sarà opportunamente sbattentato per coprire il controtelaio e raccordarsi alle superfici rivestite oppure saranno forniti e posti in opera coprifili in alluminio verniciato dello stesso colore delle finestre.

I vetri saranno realizzati con una lastra stratificata dello spessore di 4+4 mm.

09.03 - PORTONE ESTERNO DI INGRESSO VANO SCALE IN LEGA DI ALLUMINIO COLORATA ELETTROLITICAMENTE

Portone esterno d'ingresso in lega di alluminio ad asse verticale ad una o più ante con apertura a battente, del tipo a battuta multipla piana con due guarnizioni di tenuta, sistema di assemblaggio con squadrette di alluminio cianfrinate, completa di controtelaio in acciaio zincato con procedimento Sendzimir; colorato con resine sintetiche per elettroforesi di colore a scelta della D.L..

Il sistema di chiusura di sicurezza sarà azionabile dall'esterno con chiave, all'interno lo scrocco sarà azionabile con comando elettromeccanico a distanza con maniglione in lega di alluminio o acciaio trattato e catenaccio in acciaio bronzato funzionante con chiave azionante serratura a cilindri intercambiabili; sistema di fissaggio dell'anta fissa con asta in acciaio cadmiato o zincato o

cromato; cerniere in acciaio con perni in acciaio inox; listelli fermavetro con fissaggio a scatto. L'anta mobile sarà dotata di molla di rimando per chiusura automatica e per bloccaggio nella posizione di massima apertura. Fermo di battuta a pavimento.

Lastra stratificata costituita da due o più lastre di vetro piano colato, (cristallo) dello spessore di 5 mm ciascuna flottato secondo UNI 6487/75 temperate saldate per l'intera superficie con l'interposizione di uno o più fogli di materia plastica (polivinilbutirrale) trasparente e sottile (tra 0,3 e 0,5 mm.), stabili alla luce, all'invecchiamento ed agli agenti atmosferici.

Lo spessore delle lastre, in relazione al loro posizionamento, dovrà essere adeguato a quanto previsto dalle norme per la sicurezza antinfortunistica.

09.04 - PORTONCINO DI INGRESSO ALLOGGIO DAL VANO SCALE IN LEGNO TAMBURATO RIVESTITO CON PANNELLI IMPIALLACCIATI

Portoncino di ingresso interno a vano scale ad una o due ante a struttura perimetrale in legno massiccio, rinforzata con traverse di irrigidimento, e riempimento interno in alveolare di carta plastificata a nido d'ape, tamburata con pannelli di fibra di legno dello spessore non inferiore a mm 3 impiallacciati con sfogliati di legno, essenza a scelta della D.L., trattati con vernice poliuretanica dello spessore non inferiore a mm 3 (secondo UNI 2088, UNI 9345). Telaio fisso in legno massiccio o listellare impiallacciato, essenza a scelta della D.L..

Il portoncino sarà montato su controtelaio costituito da traversa e montanti costituiti da regoli di legno dello spessore di almeno 20 mm, fissati con staffe in lamiera di acciaio zincato murate a malta di cemento; sistema di chiusura costituito da paletti e da scrocco e catenaccio di acciaio bronzato comandato da serratura a cilindri intercambiabili e maniglione in lega di alluminio o ottone con almeno 3 cerniere per battente in lega di ottone o acciaio; cornice coprigiunto in legno massiccio della stessa specie legnosa, spessore non meno di 12 mm, larghezza non meno di 50 mm.

Valore di trasmittanza come da relazione di calcolo allegata.

09.05 - PORTA INTERNA AGLI ALLOGGI IN LEGNO CON PANNELLI DI FIBRA DI LEGNO IMPIALLACCIATI

Porta interna ad una anta a struttura perimetrale in legno impiallacciato e riempimento interno in alveolare di carta plastificata a nido d'ape, tamburata con pannelli di fibra di legno dello spessore non inferiore a mm 3 impiallacciati con sfogliati di legno trattati con vernice poliuretanica dello spessore non inferiore a mm 3 (secondo UNI 2088, UNI 9345). Telaio fisso in legno massiccio o listellare impiallacciato.

La porta sarà montata su controtelaio composto da traversa e montanti costituiti da regoli di legno dello spessore di almeno 20 mm, fissati con staffe in lamiera di acciaio zincato murate a malta di cemento; sistema di chiusura costituito e da scrocco e catenaccio di acciaio bronzato comandato da serratura a doppia mandata, con scatola in acciaio, piastra e contropiastra in acciaio; maniglia in lega di alluminio o ottone con almeno 2 cerniere per battente in lega di ottone; listelli coprirullo in legno massiccio della stessa specie legnosa, spessore non meno di 10 mm, larghezza non meno di 60 mm.

09.06 - PORTA DI SERVIZIO IN LAMIERA ZINCATA

Porta esterna o interna di servizio realizzata in lamiera di acciaio zincata laminata a caldo dello spessore 10/10 sagomata, saldata ad una intelaiatura di rinforzo in profilati aperti di acciaio laminati a caldo, trattata in opera con primer e verniciata con due mani di vernice a smalto oleosintetico; montata su telaio fisso in profilati aperti di acciaio laminati a caldo spessore min. 3 mm; zanche e cerniere in acciaio zincato; serratura a cilindro in acciaio inossidabile e doppia maniglia.

La porta a servizio del locale Centrale Termica sarà inoltre dotata di griglia di aerazione, mentre quella a servizio del locale autoclave sarà dotata di molla di rimando per chiusura automatica.

09.07 - PORTA PER CANTINA IN LAMIERA ZINCATA

Porta interna per cantine realizzata con pannello di lamiera di acciaio dello spessore 7/10 zincata, pressopiegata, provvista di nervature verticali; elettrosaldata ad una intelaiatura di rinforzo in profilato tubolare dello stesso materiale.

Telaio fisso in profilati a Z in lamiera di acciaio zincato pressopiegata dello spessore minimo di 2 mm. prettrattata e verniciata, controtelaio in lamiera di acciaio zincato da 20/10, corredato di

zanche per il fissaggio alla muratura (nel numero minimo di 8) e predisposto per l'aggiustaggio del telaio fisso. Serratura a cilindro in acciaio inossidabile e doppia maniglia.

09.08 – PORTA REI 120

Porta tagliafuoco REI 120 a norma UNI CNVVF 9723 del tipo standard, in profilati e lamiera di acciaio ad una o due ante, costruita ed omologata secondo la normativa italiana, dotata di: zanche a murare, fori per passaggio con tasselli, cerniera con molla di richiamo per la chiusura automatica elettromagnetica, serratura con chiave, maniglione antipánico, verniciatura, guarnizione perimetrale autoespandente, certificato di omologazione, esclusi ponteggi esterni, ma compresi ponti di servizio, anche esterni, mobili e non, per opere di altezza fino a 4,5 m dal piano di calpestio; il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte

09.09 - PORTA ESTERNA BASCULANTE A CONTRAPPESO IN LAMIERA ZINCATA PRETRATTATA E PREVERNICIATA

Porta esterna basculante realizzata con pannelli di lamiera di acciaio spessore 7/10 zincata pressopiegata e provvista di nervature verticali, con aerazione 1/100 della superficie, fornita già verniciata dopo apposito trattamento; elettrosaldata ad una intelaiatura di rinforzo in profilato tubolare dello stesso materiale.

Sarà montata su telaio metallico di tipo chiuso a battente (formante soglia e scalino inferiore a cm 5) in lamiera di acciaio zincata spessore 18/10 sagomata, pretrattata e preverniciata con funzione di battuta e di guida al sistema di bilanciamento costituito da contrappeso con funi di acciaio a carrucoli di rinvio; sistema di chiusura costituito da cremonese, asta di acciaio zincato, bocchette per alloggiamento all'estremità delle aste, azionato da maniglia doppia interna ed esterna in acciaio inossidabile o nylon; serrature di bloccaggio a cilindro in acciaio inossidabili; bracci di bilanciamento in acciaio zincato; fermi in acciaio con rulli di scorrimento in nylon.

09.10 – FINESTRA IN FERRO VERNICIATO AD ANTA FISSA CON RETE ANTINTRUSIONE

Finestra in ferro verniciato ad anta fissa con rete antintrusione realizzata con rete zincata antintrusione saldata al telaio, fornita già verniciata dopo apposito trattamento.

Sarà montata su telaio metallico di tipo chiuso a battente (formante soglia e scalino inferiore a cm 5) in profilati di ferro spessore 5 mm, pretrattato e preverniciato munito di zanche di ancoraggio alla struttura muraria perimetrale.

09.11 – PORTA PER INTERNI A SCOMPARSA

Porta interna ad una anta a struttura perimetrale in legno impiallacciato e riempimento interno in alveolare di carta plastificata a nido d'ape, tamburata con pannelli di fibra di legno dello spessore non inferiore a mm 3 impiallacciati con sfogliati di legno trattati con vernice poliuretanica dello spessore non inferiore a mm 3 (secondo UNI 2088, UNI 9345). Telaio fisso in legno massiccio o listellare impiallacciato.

La porta sarà montata su controtelaio per porta a scomparsa realizzato con struttura in ALUZINC, particolare lega composta da alluminio, zinco e silicio, che garantisce un'ottima resistenza alla corrosione, per una maggior durata nel tempo.

I traversi e il montante di battuta saranno in acciaio mentre i fianchi saranno in aluzinc, di forma grecata per una migliore rigidità del controtelaio dotati di una rete porta intonaco in acciaio zincato,

Il sistema di scorrimento, dovrà essere formato da una guida in alluminio anodizzato e da una coppia di carrelli a 4 ruote su perni a cuscinetti della portata di 120 Kg. per anta.

09.12 – CUPOLINO DI ACCESSO ALLA COPERTURA COMPRESA SCALA RETRATTILE

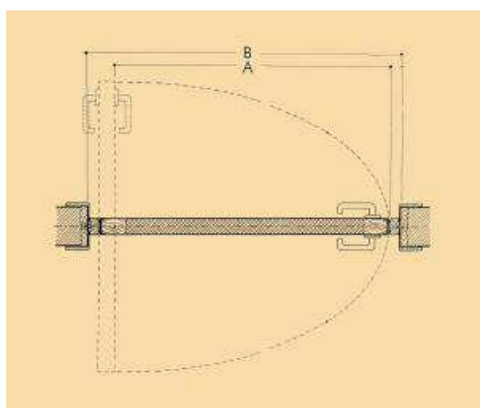
Cupolino per l'accesso manutentivo alla copertura realizzato con lastra di polycarbonato termoformato a spessore esterno rinforzato autoportante con termoforatura per fissaggio al telaio, montato su telaio fisso inferiore più uno mobile superiore in profili estrusi di alluminio anodizzato naturale, lega UNI 6060, con guarnizioni di tenuta inserite nelle apposite sedi del profilo per evitare eventuali infiltrazioni, compresa scala retrattile in lega leggera di alluminio con apertura e chiusura a pantografo con attuatori manuali. Compreso lo sportello sottostante in pannello listellare trattato con vernice protettiva ed incorniciato sui quattro lati dai listelli coprifuogo.

Dimensione standard 100 cm x 80 cm

09.12 - PORTA INTERNA AD ANTA SINGOLA CON MOVIMENTO ROTOTRASLANTE

Porta interna ad anta con movimento rototraslante a raggio variabile e con un sistema di apertura su entrambi i fronti costituita da:

- Anta di spessore 50 mm composta da un pannello tamburato a nido d'ape riquadrato in massello di legno rivestito superficialmente con laminato plastico HPL e protetto sui bordi verticali da un profilo di alluminio dotato di due spazzolini di tenuta.
- Cassa a vista metallica in lamiera di alluminio sp. 12/10 (o acciaio inox 10/10), anodizzato o verniciato.
- Montanti verticali, di fissaggio dell'imbotte, in profilo di alluminio anodizzato o verniciato.
- Meccanismo che garantisce il movimento rototraslante dell'anta dotato di battuta in materiale plastico che, nella posizione di chiusura, blocca l'anta centralmente.
- Accessori d'uso: maniglia tipo pesante in alluminio o nylon, serratura a chiave (o con dispositivo libero/occupato) e quant'altro necessario per avere la porta completa e funzionante a regola d'arte.



Misure:

| | | | | | | | | |
|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Larghezza utile di passaggio – A | 800 | 850 | 900 | 950 | 1000 | 1050 | 1100 | 1150 |
| Larghezza utile di falsotelaio – B | 935 | 985 | 1035 | 1085 | 1135 | 1185 | 1235 | 1285 |
| Altezza utile di passaggio | 2050 | 2100 | 2150 | 2200 | | | | |
| Altezza utile di falsotelaio | 2122 | 2172 | 2222 | 2272 | | | | |

Nota: Tutte le misure espresse in mm.

09.13 - PORTA INTERNA AD ANTA “VAI E VIENI” in lamiera plastificata ad anta rigida

Adatte all'utilizzo in ambienti con temperatura superiore a +12C°.

Costituite da un pannello monolitico, di spessore da mm 40, con rivestimento su entrambi i lati uguale a quelli dei pannelli forniti (vetroresina liscia, o lamiera zincopreverniciata, o lamiera di acciaio inox) ed anima in poliuretano espanso;

Bordatura perimetrale del tampone porta mediante profilo in alluminio verniciato bianco RAL9010 oppure bianco chimico (OX argento). A richiesta in acciaio inox.

Stipite realizzato con profilo in alluminio verniciato bianco RAL9010 oppure bianco chimico (OX argento).

Sul tampone porta vengono montate le cerniere in PVC con blocco a 90°.

Su ogni tampone viene montato un Oblò trasparente.

09.14 - FACCIATA CONTINUA DI ACCESSO ALLA STRUTTURA SOCIO-SANITARIA AL PIANO TERRA

A) FACCIATE.

• DESCRIZIONE DEL SISTEMA

La facciata continua dovrà essere realizzata con profilati estrusi nel rispetto delle tolleranze previste dalla norma UNI EN 12020 in lega primaria d'alluminio 6060 secondo le norme UNI EN 573 allo stato fisico T5 secondo la normativa UNI EN 515.

Il sistema richiesto dovrà essere isolato termicamente mediante l'interposizione di un listello a bassa conducibilità termica fra la parte interna portante ed il profilo esterno di fissaggio nel rispetto delle disposizioni previste dalla norma UNI 10680.

La caratteristica principale di tale soluzione prevede l'utilizzo di un reticolo strutturale composto da montanti e traversi, con sezione architettonica adeguata ai carichi, alle dimensioni, ed allo spessore del vetro, le cui parti tubolari avranno una profondità variabile in conformità alle esigenze statiche. La conformazione geometrica dei montanti dovrà essere a sezione rettangolare e/o ipe. Il sistema dovrà essere idoneo per la realizzazione di facciate continue verticali, facciate inclinate verso l'interno e l'esterno, coperture inclinate, tunnel, costruzioni poligonali, bow window, piramidi e verande.

Lo spessore medio dei profilati dovrà essere conforme alla normativa UNI EN 755.w

I vari componenti dovranno rispondere ai requisiti dalla normativa UNI 3952.

Le prestazioni della facciata continua montata in opera e corredata di tutte le sue parti apribili dovranno essere:

- Per la parte termica :
 - o Trasmittanza facciata montata $U_w \leq 2.1 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - o Trasmittanza vetro camera $U_g \leq 1.7 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Per le prestazioni acustiche :
 - o Indice del potere fono isolante $R_w \geq 45 \text{ dB}$.

09-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI FINESTRE, PORTE-FINESTRE, PORTE, PORTONI, VETRI

Non deve formarsi acqua di condensa sulle superfici dei telai. In caso di telai costituiti da materiali con alta conducibilità termica e quindi con basse temperature superficiali, gli infissi devono essere muniti di dispositivo per l'evacuazione della probabile acqua di condensa.

Tutti i tipi di infissi sono muniti di controtelaio a murare in legno o in acciaio.

I vetri negli infissi devono essere facilmente smontabili, in quanto fissati meccanicamente e sostituibili dall'interno, con mezzi semplici (cacciavite o similari).

Gli avvolgibili devono avere attitudine a non produrre rumore sotto l'azione del vento, della pioggia e della grandine.

Le guide di scorrimento saranno in acciaio zincato 13/10, il rullo sarà montato su cuscinetti a sfera.

I dispositivi di manovra degli avvolgibili devono essere accessibili direttamente. Lo sforzo manuale richiesto per il sollevamento del telo per mezzo della cinghia, non dovrà superare 15 kg.

La parte terminale del telo è costituita da stecche in PVC rinforzato o profilato in lamiera di acciaio zincato. Il peso del telo deve essere $> 4,5 \text{ kg/m}^2$.

Nel caso di teli con larghezza maggiore di m 1,20 devono essere previste stecche rinforzate (1 ogni 3).

Il telo dell'avvolgibile deve resistere ad alte temperature senza subire danni o deformazioni tali che pregiudichino la sua funzionalità e senza provocare danni sensibili al serramento nel suo complesso.

Per le caratteristiche, proprietà e metodi di prova degli avvolgibili si fa riferimento alle norme UNI 6213, 6214 ed a UEAtc - ICITE, Direttive Comuni per avvolgibili.

I cassonetti coprirullo saranno in legno compensato o multistrato, coibentati e verniciati con due mani di colore.

Gli infissi esterni insieme alle pareti perimetrali verticali devono garantire l'isolamento acustico richiesto alle facciate in funzione del contesto di rumore.

Gli infissi interni, ai fini della resistenza termo/igrometrica, non devono deformarsi dimensionalmente per più di 4 mm rispetto al piano teorico e del telaio.

La porta di ingresso scale deve essere munita di sistema di apertura di sicurezza con serratura a tamburo, fermo di battente a pavimento, controtelaio metallico.

I portoncini degli alloggi e dei locali condominiali, le porte dei garage, le serrande avvolgibili dei fondi, gli accessi alle coperture saranno forniti di serratura tipo Yale; le porte interne dei quartieri saranno ugualmente dotate di serratura.

Gli infissi saranno completi di apparecchi di manovra di qualità e scelta della D.L..

Le opere, sia per tipo, materiale, finiture superficiali, conformazione e colorazione che per posa in opera a posizionamento dovranno rispettare quanto in merito specificato dalla normativa relativa ad accessibilità e visitabilità ex Legge 13/89, D.M. 236/89 e Circolare del Ministero LL.PP. n. 1669/U.L./22.06.1989.

Inoltre saranno posti in opera e saranno adottati tutti gli accorgimenti necessari per le segnalazioni indicate nella suddetta normativa.

Le dimensioni dei serramenti dovranno rispettare la normativa suddetta.

L'Impresa dovrà produrre certificazione e verifiche sui materiali impiegati e sulle opere eseguite.

L'Appaltatore sarà tenuto al rispetto dei requisiti minimi prescritti dal presente capitolato, ove non sussistano nel progetto esecutivo o altri elementi descrittivi.

Di ogni tipo di infisso dovrà essere sottoposto alla D.L., prima della fornitura, un apposito campione, completo di tutti gli elementi componenti e della ferramenta di manovra. Tutta la fornitura degli infissi dovrà essere, comunque, sottoposta al preventivo esame della D.L. la quale avrà la facoltà di ordinare, a cura e spese dell'Appaltatore, l'esecuzione di saggi, analisi e prove presso gli istituti specializzati.

Resta comunque inteso che l'accettazione della fornitura da parte della D.L. non pregiudica in alcun modo i diritti in sede di collaudo definitivo.

Il deposito in cantiere degli infissi sarà effettuato in appositi locali che li proteggano dagli agenti atmosferici e dall'umidità. Gli infissi dovranno essere disposti in posizione verticale fra idonei regoli distanziatori. I controtelai depositati in cantiere saranno muniti di struttura di controventamento che ne assicuri l'indeforabilità; verranno conservati sotto tettoie o in locali che li proteggano dagli agenti atmosferici, isolati dal suolo e distanziati fra loro.

Le lastre di vetro saranno depositate, in posizione verticale, in apposite gabbie rialzate dal suolo e dovranno essere tenute distanziate tra loro mediante l'uso di carta ondulata o di altro materiale idoneo.

Il controtelaio (o se non previsto, il telaio fisso) sarà fissato al vano di alloggiamento con viti ad espansione, zanche o staffe di dimensione e numero adeguati agli spazi a cui l'infisso sarà destinato.

La traversa superiore del controtelaio non verrà in alcun caso utilizzata come architrave del vano o sostegno provvisorio a cassatura dello stesso.

Eventuali irregolarità di piano e fuori squadra del vano di alloggiamento verranno compensati dall'infisso, purché contenuti nei limiti di 3 mm per metro lineare.

Gli infissi verranno messi in opera solo quando e se l'esecuzione di eventuali altre lavorazioni non danneggerà l'opera finita.

La posa della lastra di vetro dovrà avvenire previa opportuna tassellatura di appoggio ad evitare lo slittamento del vetro sul suo piano di appoggio e per determinare il gioco laterale destinato a ricevere il sigillante.

I vetri saranno fissati a mezzo di regolini; tali regolini consentiranno il montaggio di vetri dello spessore fino a 15 mm senza bisogno di intervento di adattamento in opera.

Le parti di alluminio o di lega di alluminio dei serramenti destinate ad andare a contatto con le murature dovranno essere protette, prima della posa in opera, con vernici a base bituminosa o comunque resistenti agli alcali.

In particolare dovranno essere rispettate le seguenti normative:

Infissi esterni per locali residenziali

Le prestazioni degli infissi dovranno essere garantite:

- dall'impiego di controtelaio e di telai con battute multiple dotate di due o più guarnizioni del tipo continuo ad anello;
- dall'adozione di infissi non apribili dall'esterno, salvo quelli di giardini, balconi, etc.) che dovranno essere provvisti di serratura;
- dall'adozione, per i portoncini di ingresso, di infissi aventi una resistenza all'urto da corpo molle E maggiore uguale a 240 J
- dalla realizzazione di gocciolatoi;
- dalla creazione di giunti aperti;
- dal sistema di assemblaggio fuori opera,
- dalle gamme di profilati e/o di regoli;
- dalla concezione del sistema di fissaggio agli elementi adiacenti;
- dalla concezione e tipologia del sistema di posa del vetro, del sistema di fissaggio delle ferramenta; dall'uso di materiali e finiture idonei come prescritti nel presente capitolato.

Nel caso di porte finestre aventi una specchiatura al di sotto di un'altezza di 90 cm si dovrà prevedere un vetro di sicurezza così come previsto dalle norme UNI 7697 e UNI 7143.

L'Appaltatore dovrà dimostrare con certificazioni secondo le modalità di prova e di controllo normate, la rispondenza degli infissi da installare alle seguenti specifiche determinate secondo le norme UNI ICITE UEAtc:

Isolamento termico:

Valore del K secondo calcolo ex-Legge 10/91 e Delibera R.Toscana n. 306/86, comunque non superiore a 3,5 W/mq°C.

Sicurezza alle effrazioni:

Le parti non devono essere facilmente tagliabili e smontabili dall'esterno. Gli infissi non devono essere apribili dall'esterno; salvo quelli di porte di giardini balconi, ecc. che dovranno essere provvisti di serrature; per i portoncini di ingresso si dovrà prevedere una resistenza all'urto da corpo molle con energia d'impatto E non inferiore a 240 J.

Tenuta all'acqua:

Classe superiore o corrispondente a quanto richiesto dalla UNI 7979.

Resistenza al fuoco:

Secondo prescrizioni di prevenzione incendi (D.M. 16.05.1987 n. 246).

Permeabilità all'aria:

Classe superiore a corrispondente a quanto richiesto dalla UNI 7979.

Isolamento acustico:

Indice di valutazione del potere fonoisolante in funzione della zona rumore, secondo UNI 8204.

Regolarità geometrica, Uniformità di superficie, Resistenza agli agenti atmosferici:

Assicurate dalle caratteristiche fisiche dei materiali costitutivi

Resistenza al vento:

Classe superiore o corrispondente a quanto richiesto dalla UNI 7979.

Riparabilità e sostituibilità:

Concezione del sistema di posa del vetro, di fissaggio delle ferramenta del cassonetto tale da garantire riparabilità e/o sostituibilità delle parti.

Mantenimento integrità:

Comportamento alle sollecitazioni igrotermiche senza deformazioni che ne alterino l'aspetto e la comodità di manovra.

Qualora siano richiesti infissi tagliafuoco per la compartimentazione antincendio e per la realizzazione di scale e vani ascensori di tipo protetto o a prova di fumo (secondo le indicazioni di cui al D.M. 3011.1983 ed al D.M. 16.05.1987 n. 246) saranno accettati solamente infissi omologati dal Ministero dell'Interno nella classe REI non inferiore a quella richiesta.

Infissi esterni per locali non residenziali

Le prestazioni degli infissi dovranno essere garantite:

dall'impiego di controtelai e di telai con battute multiple dotate di due o più guarnizioni del tipo continuo ad anello;

- dall'adozione di infissi resistenti agli urti senza rotture che possono favorire l'intrusione e resistenti all'urto da corpo molle, con energia di impatto E r 240 J (eccetto al più i tamponamenti vetrati);
- dalla realizzazione di gocciolatoi;
- dal sistema di assemblaggio fuori opera delle gamme di profilati e/o di regoli;
- dalla concezione del sistema di fissaggio agli elementi adiacenti;
- dalla concezione e tipologia del sistema di posa del vetro e del sistema di fissaggio delle ferramenta,
- dall'uso di materiali e finiture idonei come prescritti nel presente capitolato.

L'Appaltatore dovrà dimostrare con certificazioni secondo le modalità di prova e di controllo normate, la rispondenza degli infissi da installare alle seguenti specifiche determinate secondo le norme UNI e le "Direttive comuni per porte e finestre" ICITE UEAtc:

Sicurezza alle effrazioni:

Le parti non devono essere facilmente tagliabili e smontabili dall'esterno. Gli infissi non devono essere apribili dall'esterno; salvo quelli di porte di giardini balconi, ecc. che dovranno essere provvisti di serrature; per i portoncini di ingresso si dovrà prevedere una resistenza all'urto da corpo molle con energia d'impatto E non inferiore a 240 J.

Tenuta all'acqua:

Classe superiore o corrispondente a quanto richiesto dalla UNI 7979.

Resistenza al fuoco:

Secondo prescrizioni di prevenzione incendi (D.M. n. 246/87).

Regolarità geometrica, Uniformità di superficie, Resistenza agli agenti atmosferici:

Assicurate dalle caratteristiche fisiche dei materiali costitutivi

Resistenza al vento:

Classe superiore o corrispondente a quanto richiesto dalla UNI 7979.

Riparabilità e Sostituibilità:

Concezione del sistema di posa del vetro, di fissaggio delle ferramenta del cassonetto tale da garantire riparabilità e/o sostituibilità delle parti.

Infissi interni per locali residenziali

Le prestazioni degli infissi dovranno essere garantite:

- dall'impiego di controtelai ad almeno una battuta con o senza guarnizione a seconda delle prescrizioni che saranno impartite dalla D.L. o dal progetto esecutivo;
- dal sistema di assemblaggio fuori opera delle gamme di profilati e/o regoli;
- dalla concezione del sistema di fissaggio agli elementi adiacenti;
- dalla tipologia e dal sistema di fissaggio delle ferramenta;
- dall'uso di materiali e finiture idonei come prescritti nel presente capitolato.

L'Appaltatore dovrà dimostrare, con certificazioni secondo modalità di prova e di controllo normate, la rispondenza degli infissi da installare alle seguenti specifiche, determinate secondo le norme UNI e ICITE UEAtc:

Sicurezza alle effrazioni (vale solo per i portoncini di ingresso):

Le parti non devono essere facilmente tagliabili e smontabili dall'esterno; saranno installate serrature di sicurezza; resistenza all'urto da corpo molle con energia di impatto E non inferiore a 240 J

Resistenza al fuoco:

Secondo prescrizioni di prevenzione incendi (D.M. 16.05.1987 n. 246).

Permeabilità all'aria:

Flusso di aria sotto una differenza di pressione di 10 mm di colonna d'acqua, inferiore a 12 mc/hmq.

Isolamento acustico:

Potere fonoisolante $R_w > 25$ dB per portoncino di ingresso; $R_w > 20$ dB per altri infissi

Regolarità geometrica:

Deformazione anta: scarto inferiore a 3 mm

Gioco dei giunti visibili tra anta e telaio fisso:

- giunti verticali e superiori 3 mm;
- giunto orizzontale a terra 4 mm.

Mantenimento integrità:

Resistenza all'urto (salvo al più i tamponamenti vetrati)

- da corpo molle: E non inferiore a 60 J
- da corpo duro : E non inferiore a 3,75 J

Stabilità dimensionale nel caso di posizione fra due ambienti a microclima diverso

Infissi interni per locali non residenziali

Le prestazioni degli infissi dovranno essere garantite:

- dall'impiego di controtelai ad almeno una battuta con o senza guarnizione a seconda delle prescrizioni che saranno impartite dalla D.L. o dal progetto esecutivo;
- dal sistema di assemblaggio fuori opera delle gamme di profilati e/o regoli;
- dalla concezione del sistema di fissaggio agli elementi adiacenti;
- dalla tipologia e dal sistema di fissaggio delle ferramenta;
- dall'uso di materiali e finiture idonei come prescritti nel presente capitolato.

L'Appaltatore dovrà dimostrare, con certificazioni secondo modalità di prova e di controllo normate, la rispondenza degli infissi da installare alle seguenti specifiche, determinate secondo le norme UNI e le 'Direttive comuni per porte e finestre' ICITE UEAtc:

Sicurezza alle effrazioni: (vale solo per i portoncini di ingresso):

Le parti non devono essere facilmente tagliabili e smontabili dall'esterno; resistenza all'urto da corpo molle con energia di impatto E non inferiore a 240 J

Resistenza al fuoco:

Secondo prescrizioni di prevenzione incendi (D.M. 16.05.1987 n. 246).

Mantenimento integrità:

Resistenza all'urto (salvo al più i tamponamenti vetrati)

- .da corpo molle: E non inferiore a 120 J
- .da corpo duro : E non inferiore a 3,75 J

Comportamento alle sollecitazioni igrotermiche senza deformazioni che ne determinino l'aspetto e la comodità di manovra

Serramenti in alluminio

La parete metallica dei profilati è estrusa in lega primaria 3569/66. Il drenaggio dell'acqua di infiltrazione intorno ai vetri si effettua mediante fori eseguiti sui profilati che convogliano l'acqua nella precamera di turbolenza, ed acquista all'esterno, senza l'impiego di mastici o sigillanti impermeabili poiché la giunzione stessa è impermeabile.

L'ossidazione anodica o l'eventuale verniciatura conforme alle norme UNI4522/66 (colore a scelta della Direzione dei Lavori).

Tutti i materiali componenti gli infissi sono scelti secondo le indicazioni dell'norme UNI 3952/66. Le guarnizioni complementari di tenuta sono in elastomero (Dutral - Neutrene) e realizzano il principio di tenuta con precamera di turbolenza di grande dimensione (giunto aperto).

E' necessaria l'assoluta continuità perimetrale del giunto elastico mediante impiego di angoli vulcanizzati ed incollaggio accurato dei lembi di giunzione.

I particolari soggetti a logorio sono montati e bloccati per contrasto onde consentire rapidamente la loro eventuale regolazione o sostituzione anche a personale non specializzato e senza necessità di lavorazioni meccaniche.

I profilati fermavetro sono del tipo non inserito a scatto su mediante aggancio di assoluta sicurezza affinché a seguito di apertura a wasistas o per la spinta del vento il fermavetro non possa cedere elasticamente. Le lastre di vetro o vetro-camera sono posate rispettando tassativamente la disposizione della norma UNI 6534/74. La sigillatura tra i telai fissi metallici ed il contesto edile adiacente sarà eseguita impiegando sigillanti al silicone o al Tiokol, avendo cura di realizzare giunti di larghezza non inferiore a 3 mm e non superiore a 7 mm con profondità minima di 6 mm.

Il cordone di sigillatura è supportato da apposito materiale di riempimento inerte, elastico ed a celle chiuse.

Prestazioni

Gli infissi forniti daranno garanzie documentate da certificati con prestazioni equivalenti alla seguente classificazione UNI:

- tenuta all'aria Classe A 3
- tenuta all'acqua Classe E4
- resistenza al vento Classe V3
- resistenza alle sollecitazioni da utenza: cicli 10.000 (un ciclo = una apertura ed una chiusura)

Inoltre:

I materiali impiegati avranno in dettaglio le seguenti caratteristiche:

Finestra o portafinestra in Pino di Svezia

Telaio fisso e mobile realizzato con legno tipo "pino di Svezia" idoneo per uso all'esterno.

Spessore dei profili dei telai non inferiore a 53 mm.

Specie legnosa idonea per l'utilizzo all'esterno con trattamenti preservanti.

Difetti tollerati secondo la classe FB delle norme UNI 2853, UNI 2854.

Legno perfettamente essiccato e stabilizzato; umidità relativa: max 15%.

Trattamenti preservanti ad impregnazione aventi efficacia contro i funghi (ascomiceti e basidiomiceti) e contro l'azione degli insetti xilofagi; profondità minima di impregnazione pari a 2-3 mm in senso trasversale e 30-40 mm in senso longitudinale; estensione del trattamento a tutte le superfici dei profili compresi quelli in corrispondenza degli assemblaggi.

Le giunzioni fra i profili sono realizzate con collante vinilico o meccanicamente con bulloni e viti. Il telaio è fissato al controtelaio con viti in acciaio trattato. La traversa inferiore del telaio fisso può essere protetta da un profilo in lega metallica leggera trattata per esterni. La finitura trasparente, incolore o colorata, è ad impregnazione per immersione, oppure con vernice a base di resine sintetiche su fondo preparato per immersione. La finitura deve essere compatibile con i trattamenti di preservazione e deve garantire facili operazioni di manutenzione e ripristino quali sovrapplicazioni o pulizia con prodotti correnti.

Normativa di riferimento:

UNI EN 42, UNI EN 77, UNI EN 86, UNI EN 107, UNI EN 113 + FA 214, UNI EN 117, UNI EN 118, UNI 7979, UNI 8204, UNI 8662, UNI 8795, UNI 8940, UNI 8975, UNI 9030.

Vetro-camera spessore mm 33.1-15-33.1

Pannello costituito da due lastre tra loro unite al perimetro con interposizione di materiale plastico o metallico in modo da ottenere fra queste una camera d'aria disidratata.

- trasmittanza massima pari a 1,49 W/m²K

- Indice del potere fonoisolante in funzione della zona rumore, secondo UNI 8204

Giunto continuo di collegamento fra le lastre in materiale a base di elastomeri, in grado di assicurare la funzione di distanziatore, sigillante e disidratante; il giunto non deve costituire ponte termico.

Normativa di riferimento:

UNI 5832, UNI 6534, UNI 7697, UNI 7143, UNI 7144, UNI 7170, UNI 7171, UNI 8204.

Finestre e portefinestre in acciaio zincato pretrattato e preverniciato

Telaio in profilati ottenuti da lamiera in acciaio zincato piegata a freddo e verniciati.

Spessore minimo della lamiera del telaio fisso: 20/10

Spessore minimo della lamiera del telaio mobile: 10/10

Numero minimo di zanche per il fissaggio alla muratura del telaio fisso: 8

Procedimento di zincaggio con il sistema Sendzimir o equivalenti, con rivestimento non inferiore a 200 g/m² sulle due facce.

Verniciatura su profilo tagliato eseguita con prima mano ad immersione con cottura in forno a 150-160°C, seconda mano con smalto a spruzzo elettrostatico e cottura in forno a 170°C, oppure verniciatura eseguita su lamiera piana con procedimento coil coating; spessore della vernice 25 micron.

Collegamenti meccanici tra i profili realizzati mediante squadrette in acciaio zincato.

Profili a sezione chiusa, ottenuti mediante doppia aggraffatura e punzonatura meccanica.

Sezione dei profili atta a garantire le prestazioni di resistenza al vento e alle manovre.

L'infisso metallico depositato in cantiere con la superficie già trattata sarà protetto da idoneo imballaggio o da pellicola protettiva. Non saranno utilizzate guarnizioni danneggiate o distorte durante il magazzinaggio.

Normativa di riferimento:

UNI 5753, UNI 5687, UNI 5741, UNI 8900, UNI 4715.

Controtelaio di porta in lamiera di acciaio zincato

Controtelaio in lamiera di acciaio zincato pressopiegata, corredato di zanche per il fissaggio alla muratura e predisposto per l'aggiustaggio del telaio fisso.

Spessore minimo della lamiera 20/10.

Procedimento di zincaggio con il sistema Sendzimir o equivalenti, con rivestimento non inferiore a 200 g/m² sulle due facce.

Numero minimo di zanche: 8

Norme di riferimento:

UNI 5753, UNI 5741, UNI 5687.

Finestra e portafinestra in alluminio anodizzato

Telaio fisso e mobile in profilati estrusi di alluminio anodizzato lega a norme UNI 3569

Spessore dei profilati aperti maggiore o uguale a 20/10.

Sezione dei profilati chiusi maggiore o uguale a 40 mm.

Il telaio è realizzato da due profili in alluminio, resi solidali da uno strato di schiuma poliuretanica con eventuali profilati in resina, ed assemblati meccanicamente con squadrette interne in alluminio (o acciaio zincato) e bloccate con viti o grappe.

Sagomatura del profilo della traversa inferiore del telaio fisso atta all'allontanamento e drenaggio dell'acqua di infiltrazione.

La sagomatura della traversa superiore del telaio fisso sarà fatta all'integrazione con il cassonetto coprirullo.

Telaio fisso fissato al controtelaio con viti in acciaio inossidabile.

Anodizzazione della superficie satinata chimicamente o spazzolata meccanicamente, di spessore non inferiore a 15 micron.

Tutte le parti in acciaio a contatto con elementi in alluminio devono essere trattate per evitare le corrosioni di natura galvanica

L'infisso metallico depositato in cantiere con la superficie già trattata sarà protetto da idoneo imballaggio o da pellicola protettiva.

Norme di riferimento:

UNI 3952, UNI 8634, UNI ISO 9227, UNI 9178, UNI 4529, UNI 3952.

Finestra o portafinestra in alluminio elettrocolorato

Telaio fisso e mobile in profilati estrusi di alluminio anodizzato con rivestimento in resine sintetiche applicato a forno su superfici pretrattate per cromatazione o fosfocromatazione.

Spessore dei profilati aperti maggiore o uguale a 20/10; sezione dei profilati chiusi maggiore o

uguale a 40 mm.

Sagomatura del profilo della traversa inferiore del telaio fisso atta all'allontanamento e drenaggio dell'acqua di infiltrazione.

Il telaio fisso è collegato al controtelaio con viti in acciaio inox.

I profili sono assemblati meccanicamente con squadrette interne in alluminio o acciaio zincato bloccate con viti o grappe. Tutte le parti in acciaio in contatto con elementi in alluminio devono essere trattate per evitare le corrosioni di natura galvanica.

Spessore del rivestimento 40 micron se a polveri poliesteri o poliuretaniche; 25 micron se a vernice acrilica a solvente o equivalente.

L'infisso metallico depositato in cantiere con la superficie già trattata sarà protetto da idoneo imballaggio o da pellicola protettiva.

Norme di riferimento:

UNI 3952, UNI 8634, UNICHEM 427, UNI 9983.

Cassonetto coprirullo in pannelli di legno verniciato e coibentato

Cassonetto in pannelli di fibra o particelle di legno agglomerate con collanti organici, sintetici o inorganici, verniciato a smalto e coibentato.

Spessore minimo dei pannelli 15 mm;

Massa volumica pari almeno a 1000 kg/m³ ;

Parte interna asportabile per l'ispezione.

Caratteristiche conformi alla norma UNI 4866-67 per pannelli di particelle di legno.

La forma del cassonetto e le dimensioni della sua intelaiatura dovranno garantire resistenza e rigidità adeguate alle dimensioni degli infissi.

Coibentazione con pannello in polistirene espanso estruso di densità minima 20 kg/m³ ininfiammabile o autoestinguente; assunzione della conduttività termica di calcolo secondo la norma UNI 10351.

I cassonetti con superficie esterna finita fuori opera verranno depositati in cantiere muniti di una pellicola protettiva ed accatastati intercalati a strati di materiale opportuno che attenui gli urti eventuali.

Normativa di riferimento:

UNI 2088, UNI 5062, UNI 4866, UNI 10351.

Persiana avvolgibile in PVC

Persiana avvolgibile in PVC rigido costituita da elementi estrusi del tipo ad ala autoaggancianti; i due terzi inferiori sono formati con stecche corredate di feritoie tali da permettere il passaggio di aria e luce.

Spessore minimo della stecca: 13 mm.

Altezza compresa tra 40 e 50 mm.

La stecca di base deve essere dotata di doppia armatura e deve avere un peso tale da assicurare la regolare discesa dell'avvolgibile, dovrà essere dotata di perni di battuta in gomma.

Peso minimo complessivo 4,5 kg/m².

Dimensione della persiana in altezza a stecche accostate maggiore di 10 cm dell'altezza del vano finestra, stecca terminale in PVC rinforzato o metallo tale da garantire la resistenza agli agenti atmosferici (vetro, pioggia, e calore).

Normativa di riferimento:

UNI 8772.

Portoncino di ingresso in legno tamburato

Portoncino di ingresso interno ad un'anta con apertura a battente; struttura perimetrale in legno e riempimento interno in cartone alveolare resinato, tamburato con pannelli di fibra di legno impiallacciati con sfogliati di legno e prodotti derivati.

Telaio fisso in doppio listellare di legno impiallacciato con sfogliati della stessa essenza, listelli coprifilo di sezione minima 10 x 60 mm della stessa essenza del telaio. Completo di serratura di sicurezza da infilare a cilindro ad una chiusura; controtelaio in legno.

Sezione minima dei profili montanti e traversa superiore 40x60 mm.

Traversa inferiore 40x90 mm.

Il montante nel quale è inserita la serratura dovrà presentare idonei rinforzi.

Tamburatura con pannelli in fibra di legno rivestiti in essenze di legno applicate con colle ureiche.

Riempimento in carta plastificata a nido d'ape con dimensioni della maglia circa 22 mm, peso 200-210 g/m².

Finitura con vernici a base di resine sintetiche su fondo preparato per immersione o ad impregnazione per immersione, trasparente inodore o colorata.

La fornitura deve essere compatibile con i trattamenti di preservazione e deve garantire facili operazioni di manutenzione e ripristino quali sovrapplicazioni o pulizia con prodotti correnti.

Normativa di riferimento:

UNI 9030, UNI EN 113 + FA 214, UNI EN 117, UNI EN 118, UNI 2088, UNI 9345.

Porta interna in legno tamburato ed impiallacciato

Porta interna con struttura perimetrale in legno e riempimento in cartone alveolare resinato, tamburata con pannelli di fibra di legno impiallacciati con sfogliati di legno.

Tamburatura con pannello in fibra di legno di spessore minimo 7 mm, rivestito di essenze di legno applicate con colle ureiche e pressate a caldo.

Riempimento in carta plastificata a nido d'ape con dimensioni della maglia di circa 22 mm, peso 200-210 g/m².

Norme di riferimento:

UNI 9030, UNI 2088, UNI EN 113+FA 214, UNI EN 117, UNI EN 118, UNI 8938, UNI EN 24, UNI EN 25, UNI EN 108.

Porta in alluminio elettrocolorato

Telaio fisso in profilati estrusi di alluminio con rivestimento in resine sintetiche applicato a forno su superfici pretrattate per cromatazione o fosfocromatazione.

Alluminio: lega al Si Mg UNI 3569 bonificato stato TA 16.

Spessore dei profilati aperti maggiore o uguale a 20/10; sezione dei profilati chiusi maggiore o uguale a 40 mm.

Tutte le parti in acciaio in contatto con elementi in alluminio devono essere trattate per evitare le corrosioni di natura galvanica. Spessore del rivestimento 40 micron se a polveri poliestere e poliuretaniche, 25 micron se a vernice acrilica a solvente o equivalente.

Normativa di riferimento:

UNI 3952, UNI 4236, UNICHIM 427.

Porta di servizio in lamiera di acciaio zincato, pretrattato e preverniciato

Porta esterna di servizio realizzata con pannello in lamiera di acciaio zincato, pressopiegata con nervature verticali; pretrattata con primer e verniciata a forno.

Intelaiatura di rinforzo in profilato tubolare.

Spessore della lamiera 7/10.

Numero minimo dei rinforzi orizzontali: 3.

Procedimento di zincaggio con il sistema Sendzimir o equivalenti, con rivestimento non inferiore a 381 g/m² sulle due facce.

Verniciatura a smalto sintetico essiccato in forno a 170°C.

Spessore della vernice 25 micron.

Normativa di riferimento:

UNI EN 10143, UNI EN 10147, UNI ISO 9227, UNI 9862.

Porta cantina in lamiera di acciaio zincato verniciato

Anta di porta esterna di servizio realizzata in lamiera di acciaio zincata laminata a caldo e sagomata, con intelaiatura di rinforzo in profilati aperti di acciaio laminati a caldo.

Trattamento in opera con primer e verniciatura a smalto.

Spessore della lamiera 10/10.

Numero minimo dei rinforzi orizzontali: 3.

Procedimento di zincaggio con il sistema Sendzimir o equivalenti, con rivestimento non inferiore a 381 g/m² sulle due facce.

Normativa di riferimento:

UNI EN 10143, UNI EN 10147, UNI ISO 9227, UNI 9862.

Porta interna basculante in lamiera di acciaio zincata

Anta di porta interna basculante in lamiera di acciaio zincato pressopiegata, con costolature verticali; elettrosaladata ad una intelaiatura di rinforzo in profilato tubolare dello stesso materiale.

Spessore minimo della lamiera: 7/10.

Numero minimo dei rinforzi orizzontali: n. 3

Procedimento di zincaggio con il sistema Sendzimir o equivalenti, con rivestimento non inferiore a 381 g/m² sulle due facce.

Normativa di riferimento:

UNI 5753, UNI 5687, UNI 5741.

Porta esterna basculante in lamiera di acciaio zincato, pretrattata e preverniciata

Porta esterna basculante realizzata con pannello in lamiera di acciaio zincato, pressopiegata con nervature verticali; pretrattata con primer e verniciata a forno.

Intelaiatura di rinforzo in profilato tubolare.

Spessore della lamiera 7/10.

Numero minimo dei rinforzi orizzontali: 3.

Procedimento di zincaggio con il sistema Sendzimir o equivalenti, con rivestimento non inferiore a 381 g/m² sulle due facce.

Verniciatura a smalto sintetico essiccato in forno a 170°C.

Spessore della vernice 25 micron.

Normativa di riferimento:

UNI EN 10143, UNI EN 10147, UNI ISO 9227, UNI 9862.

Facciate continue

• **Norme ACCESSORI**

Il collegamento dei traversi ai montanti sarà realizzato, a seconda del peso delle lastre, mediante viti in acciaio inox e cavallotti in alluminio da dimensionare in funzione del peso dei tamponamenti e delle necessità statiche. Sull'estremità dei traversi saranno poste, per chiusura, delle mascherine di contorno in nylon e/o dural.

I profilati fermavetro esterni (pressori) delle pannellature saranno fissati con viti in acciaio inox supportate da rondelle in plastica antifrizione, posizionate ogni 300 mm.

Le staffe di ancoraggio della facciata alla struttura dell'edificio dovranno avere le regolabili nelle tre direzioni ortogonali, ed essere realizzate in alluminio estruso.

Tutte le viti ed i bulloni di collegamento e di fissaggio delle parti in alluminio saranno in acciaio inox.

Gli accessori saranno eseguiti in rispetto alla seguente norma:

UNI EN 1706.

Gli accessori dovranno essere originali, studiati e prodotti per il sistema.

• **DRENAGGI E VENTILAZIONE**

Nei montanti verticali sono previsti dei canali paralleli, non comunicanti tra loro, per raccogliere e convogliare verso l'esterno le eventuali infiltrazioni di acqua e/o condensa. Nei profilati esterni copertina e pressore verranno eseguite le lavorazioni, atte a garantire il drenaggio dell'acqua e l'aerazione delle camere interne dei profilati, dei vetri e dei tamponamenti.

Nel caso di giunti di dilatazione, saranno previsti nei montanti appositi accessori che garantiranno continuità ai canali di raccolta acqua. Ove necessario le traverse potranno essere dotate di canale raccogli condensa.

• **GUARNIZIONI E SIGILLANTI**

Tutte le guarnizioni dovranno essere in elastomero (EPDM) e compenseranno le eventuali differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale mentre le giunzioni degli angoli dovranno garantire l'assoluta continuità perimetrale grazie all'utilizzo di angoli vulcanizzati.

Le caratteristiche della guarnizione dovranno corrispondere alla norma UNI 9122.

Per pareti inclinate e coperture, a maggiore garanzia di tenuta fra i vetri ed il pressore esterno, dovrà essere applicato un nastro butilico autoadesivo protetto da film in alluminio.

• **DISPOSITIVI DI APERTURA**

I sistemi di movimentazione e chiusure "originali del Sistema", dovranno essere idonei a sopportare il peso delle parti apribili e a garantire il corretto funzionamento secondo la normativa UNI 7525 (Peso del vetro, spinta del vento, manovra di utenza).

Gli accessori di chiusura saranno montati a contrasto per consentire rapidamente un'eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato.

Nel caso di finestre apribili ad anta o anta-ribalta dovrà essere applicato un limitatore di apertura a 90°.

• **TIPOLOGIE DI APERTURA**

Le parti apribili dovranno essere eseguite con idonei profili telaio da inserire all'interno dei moduli nelle seguenti tipologie:

porte d'ingresso.

L'inserimento di parti apribili può essere eseguito con profili tipo quelli previsti della serie METRA NC65 sth o similari.

Le aperture delle porte dovranno essere garantite da cerniere fissate ai profilati mediante dadi e contropiastre in alluminio e dovranno essere scelte in base al peso della porta e agli sforzi dell'utenza. Inoltre le cerniere saranno dotate di un dispositivo eccentrico per la regolazione dell'anta anche a montaggio già effettuato.

Altri accessori, quali maniglie speciali, maniglioni antipanico, serratura di sicurezza, chiudi porta aerei o a pavimento o eventuali altri dispositivi saranno indicati nelle voci specifiche.

vasistas

Le finestre potranno, in funzione delle dimensioni, dei carichi, e del tipo di comando, essere realizzate con:

A) Con maniglia cremonese

• DILATAZIONI

Per consentire il movimento dei vari elementi, che anche in presenza di sbalzi termici si dilatano, saranno previsti specifici profilati, accessori e guarnizioni, che dovranno essere utilizzati in modo corretto rispettando le indicazioni delle tolleranze di taglio e di montaggio riportate sulla documentazione tecnica di lavorazione e di posa del sistema.

In modo particolare occorrerà eseguire dei giunti di dilatazione previsti sui montanti utilizzando a tal fine gli appositi innesti compresi negli accessori.

. VETRI E TAMPONAMENTI

I vetri dovranno avere spessore adeguato alle dimensioni ed all'uso delle facciate su cui saranno montati. Gli spessori dei vetri dovranno essere calcolati secondo le norme UNI 7143, salvo se non siano espressamente indicati negli elaborati facenti parte della richiesta.

I vetri dovranno essere posti in opera nel rispetto della norma UNI 6534 con l'impiego di tasselli aventi adeguata durezza a seconda della funzione (portante o distanziale). I tasselli dovranno garantire l'appoggio delle lastre del vetrocamera e dovranno avere una lunghezza idonea al peso da sopportare. La tenuta attorno alle lastre di vetro dovrà essere eseguita con idonee guarnizioni preformate in elastomero etilene-propilene (EPDM) opportunamente giuntate agli angoli.

Il produttore della vetrata isolante dovrà garantire la corrispondenza delle vetrature a quanto indicato nella norma UNI 10593.

Gli elementi di vetrocamera dovranno essere forniti di idoneo certificato di garanzia decennale contro la presenza di umidità condensata all'interno delle lastre.

I vetri ed i cristalli dovranno essere di prima qualità, perfettamente incolori e trasparenti, con superfici complanari piane. Dovranno inoltre corrispondere alle norme UNI.

L'utilizzo di opportune guarnizioni, permetterà di far esercitare al vento una pressione costante su tutto il perimetro delle lastre onde evitare punti di infiltrazione.

A tale scopo la guarnizione esterna sarà più elastica di quella interna in modo da deformarsi prima nel caso di movimenti anomali.

Per la zona parapetto dovranno essere possibili varie soluzioni, mantenendo uniforme l'aspetto esterno.

Criteri di sicurezza: Nella scelta dei vetri sarà necessario attenersi a quanto previsto alla norma UNI 7697

• PRESTAZIONI

Le prestazioni minime richieste per i manufatti finiti dovranno corrispondere alle classi previste dalla normativa e non dovranno essere inferiori ai seguenti valori:

Elemento di facciata con apribile

NUOVA NORMA

Classificazione secondo le norme: UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210

| | | | |
|-----------------------------------|-----------|--------------|-------------------|
| - Permeabilità all'aria: | classe 4 | UNI EN 1026 | (metodo di prova) |
| - Tenuta all'acqua: | classe 9A | UNI EN 1027 | " " |
| - Resistenza al carico del vento: | classe C5 | UNI EN 12211 | " " |

Elemento di facciata fissa

Classificazione secondo le norme: UNI EN 12152, UNI EN 12154, UNI EN 13116

| | |
|-----------------------------------|---|
| - Permeabilità all'aria: | classe A3 |
| - Tenuta all'acqua: | classe R7 |
| - Resistenza al carico del vento: | freccia inferiore a 1/200 L e non superiore a 15mm. |

• ISOLAMENTO TERMICO

L'interruzione del ponte termico fra la parte strutturale interna e le copertine esterne sarà realizzata mediante l'interposizione di un listello estruso di materiale sintetico termicamente isolante. Il

materiale del listello usato come distanziale permetterà il fissaggio meccanico dei pressori mediante viti auto filettanti senza bisogno di preforatura.

I listelli distanziali, di diverse dimensioni, potranno essere combinati (anche per accoppiamento degli stessi) a secondo dello spessore del tamponamento richiesto.

Il taglio termico ottenuto garantirà un valore di trasmittanza U_f compreso nel gruppo prestazionale 2.1 secondo DIN 4108 ($2.0 < U < 2.8 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Con l'impiego di guarnizioni particolari è raggiungibile per il valore U_f la classe prestazionale 1.1, secondo DIN 4108 ($U < 2.0 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Detto valore varierà sarà calcolato mediante i metodi previsti dalla norma UNI 10077.

- **ISOLAMENTO ACUSTICO**

La scelta della classe di isolamento acustico della facciata continua dovrà essere rapportata alla destinazione dell'edificio.

- **ATTACCHI ALLA MURATURA**

Gli attacchi alla struttura dovranno essere realizzati mediante staffe d'ancoraggio in lega d'alluminio 6060 T 5 o comunque in materiali compatibili con l'alluminio in rispetto alla norma UNI 3952, e dovranno essere regolabili nelle tre direzioni ortogonali, per permettere un facile e corretto posizionamento dei profili, ed in grado di resistere a tutte le sollecitazioni trasmesse dalla facciata e/o copertura (peso proprio, pressione e depressione del vento, carichi accidentali), inoltre dovranno resistere alla corrosione in modo tale da garantire nel tempo tutte le prestazioni sopra elencate: il loro fissaggio alla struttura edilizia sarà eseguito con l'ausilio di ferri di ancoraggio opportunamente annegati nel getto in C.A...

Dopo la registrazione dovrà essere previsto un sistema di bloccaggio dell'attacco per non far lavorare ad attrito il collegamento.

Tra le parti in movimento (a causa di dilatazioni per effetto termico) dovrà essere interposto uno strato di materiale antifrizione (teflon, nylon, ecc.) per evitare l'insorgere di fastidiosi rumori e scricchiolii.

- **MESSA A TERRA**

Tutti i montanti dovranno essere predisposti di una vite per il collegamento (questo escluso) agli anelli di terra ai piani.

- **CRITERI DI CALCOLO STATICO**

I calcoli dovranno essere eseguiti applicando i pesi degli elementi di tamponamento indicati dai fabbricanti, i carichi e i sovraccarichi in conformità alla normativa tecnica vigente, i calcoli statici degli elementi strutturali dovranno essere eseguiti desumendo la pressione del vento dal DM 17 01 2018 e circolari esplicative.

La tensione massima ammissibile per gli elementi strutturali in alluminio sarà di 850 Kg/cm^2 .

I montanti e i traversi dovranno essere dimensionati in modo da non subire deformazioni in campo elastico superiori a 1/200 della distanza fra due successivi punti di vincolo alla struttura dell'edificio e comunque non superare il limite di 15mm.

In tutti i casi dove saranno previsti vetrocamera, la freccia massima non dovrà superare il limite massimo di 1/300 della dimensione della lastra e dovrà essere comunque inferiore a 8 mm.

Le lastre di vetro dovranno essere dimensionate secondo la normativa UNI 7143.

1. LIMITI D'IMPIEGO

Il progettista o il serramentista, nel determinare le dimensioni massime dei serramenti, dovrà considerare e valutare, oltre le dimensioni ed il momento d'inerzia dei profilati, anche i dati tecnici degli accessori e le caratteristiche applicative e meteorologiche quali l'altezza dal suolo, l'esposizione alla pioggia e la velocità dei venti nella zona.

Per le caratteristiche applicative, consigliamo di consultare e seguire le "Raccomandazioni UNCSAAL" elaborate sulla base delle normative UNI, UNI-EN e UNI-CNR esistenti in merito.

B) SERRAMENTI

- **DESCRIZIONE DEL SISTEMA**

I serramenti dovranno essere realizzati con profilati estrusi nel rispetto delle tolleranze previste dalla norma UNI EN 12020 in lega primaria d'alluminio 6060 secondo le norme UNI EN 573 allo stato fisico T5 secondo la normativa UNI EN 515.

Il sistema richiesto dovrà essere quello denominato "a giunto aperto" con profili a taglio termico nel rispetto delle disposizioni previste dalla norma UNI 10680. La caratteristica principale di tale soluzione prevede la guarnizione di tenuta centrale disposta in posizione arretrata rispetto al filo

esterno dei profilati, in modo da realizzare un'ampia camera di equalizzazione delle pressioni (giunto aperto).

Per la realizzazione di finestre e portefinestre saranno impiegati profilati complanari all'esterno con profondità del telaio fisso di 65 mm e battente a sormonto all'interno con profondità di 75 mm.

Per la realizzazione di porte saranno impiegati profilati complanari sia all'esterno che all'interno con l'impiego di guarnizioni di battuta interna ed esterna con profondità complessiva di 65 mm.

Lo spessore medio dei profilati dovrà essere conforme alla normativa UNI EN 755.

I vari componenti dovranno rispondere ai requisiti dalla normativa UNI 3952.

• **ACCESSORI**

Le caratteristiche di uniformità nella sezione, la complanarità negli angoli e la resistenza delle giunzioni di collegamento (a 45° o a 90°) tra profilati orizzontali e verticali, saranno assicurate dall'impiego, sia nella parte esterna che interna dei profilati, con squadrette di sostegno e allineamento e/o cavallotti di collegamento, in lega d'alluminio estruso, incollati con colla bicomponente e bloccati mediante sistema di spinatura e/o cianfrinatura.

In particolare il sistema delle giunzioni dovrà impedire movimenti reciproci fra le parti collegate e dovrà assicurare l'equa ripartizione su tutta la sezione dei profilati degli sforzi indotti da sollecitazione a torsione e a flessione derivanti dalla spinta del vento, dal peso delle lastre e dagli sforzi dell'utenza.

I punti di contatto tra i profilati dovranno essere opportunamente sigillati e protetti per evitare possibili infiltrazioni di aria, acqua e l'insorgere di fenomeni di corrosione.

Gli accessori dovranno essere originali, studiati e prodotti per il sistema.

• **DRENAGGI E VENTILAZIONE**

Su tutti i profilati delle ante mobili e dei telai fissi saranno eseguite opportune lavorazioni per l'aerazione perimetrale delle lastre di vetro e per il drenaggio dell'acqua di eventuale infiltrazione.

I profilati esterni dei telai fissi e delle ante mobili dovranno prevedere una gola ribassata di raccolta delle acque d'infiltrazione per poter permettere il libero deflusso delle stesse, attraverso apposite asole di scarico esterne. I fori e le asole di drenaggio e di ventilazione dell'anta non dovranno essere eseguiti nella zona di isolamento, ma attraverso la tubolarità esterna del profilo.

Le asole di drenaggio nei telai saranno protette esternamente con apposite cappette che nel caso di zone particolarmente ventose, in corrispondenza di specchiature fisse saranno dotate di membrana interna antiriflusso.

• **GUARNIZIONI E SIGILLANTI**

Tutte le guarnizioni dovranno essere in elastomero (EPDM) e compenseranno le eventuali differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale.

L'utilizzo di guarnizioni cingivetro esterna ed interna, (che consentiranno l'applicazione in continuo senza taglio negli angoli – tipo tournant -) permetteranno di far esercitare al vento una pressione costante su tutto il perimetro delle lastre, evitando punti d'infiltrazione di acqua, aria, polvere, vapore acqueo ; ed avranno una morfologia tale da ridurre la loro sezione in vista evitando così l'effetto "cornice" sul perimetro dei vetri.

La guarnizione centrale di tenuta (giunto aperto) dovrà avere una conformazione tale da formare un'ampia camera di equalizzazione delle pressioni per un facile deflusso dell'acqua verso l'esterno.

La sua continuità perimetrale sarà assicurata mediante l'impiego di angoli vulcanizzati preformati ed incollati alla stessa o in alternativa potranno essere previsti telai vulcanizzati.

Le caratteristiche della guarnizione dovranno corrispondere alla norma UNI 9122.

Tutte le giunzioni tra i profili saranno incollate e sigillate con colla per metalli a base poliuretanica a due componenti.

• **DISPOSITIVI DI APERTURA**

I sistemi di movimentazione e chiusure "originali del Sistema", dovranno essere idonei a sopportare il peso delle parti apribili e a garantire il corretto funzionamento secondo la normativa UNI 7525 (Peso del vetro, spinta del vento, manovra di utenza).

Gli accessori di chiusura saranno montati a contrasto per consentire rapidamente un'eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato.

Nel caso di finestre apribili ad anta o anta-ribalta posizionati centralmente alla spalletta dovrà essere applicato un limitatore di apertura a 90°.

• TIPOLOGIE DI APERTURA

porte

Le aperture delle porte dovranno essere garantite da cerniere fissate ai profilati mediante dadi e contropiastre in alluminio e dovranno essere scelte in base al peso della porta e agli sforzi dell'utenza. Inoltre le cerniere saranno dotate di un dispositivo eccentrico per la regolazione dell'anta anche a montaggio già effettuato.

Altri accessori, quali maniglie speciali, maniglioni antipanico, serratura di sicurezza, chiudi porta aerei o a pavimento o eventuali altri dispositivi saranno indicati nelle voci specifiche.

vasistas

Le finestre potranno, in funzione delle dimensioni, dei carichi, e del tipo di comando, essere realizzate con:

B) Con maniglia cremonese

• DILATAZIONI

Per consentire il movimento dei vari elementi, che anche, in presenza di sbalzi termici si dilatano, saranno previsti specifici profilati, accessori e guarnizioni che dovranno essere utilizzati in modo corretto rispettando le indicazioni delle tolleranze di taglio e di montaggio riportate sulla documentazione tecnica di lavorazione e di posa del sistema.

• VETRI E TAMPONAMENTI

I profilati fermavetro dovranno essere del tipo inseriti a "baionetta" con aggancio di sicurezza per sopportare senza cedimenti la spinta del vento e consentire una pressione ottimale sulla lastra del vetro.

L'altezza del fermavetro dovrà essere di mm.19 per garantire un'adeguato contenimento del vetro e/o pannello e dovrà garantire un'adeguata copertura dei sigillanti utilizzati nella composizione dei vetrocamera, proteggendoli dai raggi solari ed evitare il loro precoce deterioramento.

I vetri dovranno avere uno spessore adeguato alle dimensioni e all'uso degli infissi su cui verranno montati.

Gli spessori dovranno essere calcolati secondo la norma UNI 7143.

La vetratura dovrà essere eseguita secondo quanto previsto dalle norme UNI 6534 con l'impiego di tasselli aventi adeguata durezza a seconda della funzione portante o distanziale.

I tasselli dovranno garantire l'appoggio di entrambe le lastre del vetro e dovranno avere una dimensione idonea al peso da sopportare. La tenuta attorno alle lastre di vetro dovrà essere eseguita con idonee guarnizioni preformate in elastomero etilene-propilene (EPDM) opportunamente giuntate agli angoli.

La guarnizione cingivetro sarà posizionata sullo stesso piano rispetto al filo esterno del serramento, in modo da ridurre la sezione in vista della guarnizione, riducendo l'effetto cornice (guarnizione tipo tournant).

Criteri di sicurezza: Nella scelta dei vetri sarà necessario attenersi a quanto previsto alla norma UNI 7697.

• PRESTAZIONI

Le prestazioni minime richieste per i manufatti finiti dovranno corrispondere alle classi previste dalla normativa e non dovranno essere inferiori ai seguenti valori :

NUOVA NORMA

Classificazione secondo le norme: UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210

| | | | |
|-----------------------------------|------------------|--------------|-------------------|
| - Permeabilità all'aria: | classe 4 | UNI EN 1026 | (metodo di prova) |
| - Tenuta all'acqua: | classe 9 = E1050 | UNI EN 1027 | " " |
| - Resistenza al carico del vento: | classe C5 | UNI EN 12211 | " " |

• ISOLAMENTO TERMICO

L'interruzione del ponte termico dei profilati dovrà essere ottenuta mediante l'inserimento di speciali barrette in poliammide rinforzato da 27 mm poste tra i due elementi di profilo estrusi separatamente. L'assemblaggio dei profilati dovrà essere eseguito mediante rullatura meccanica previa operazione di zigrinatura sull'estruso in alluminio.

Il fornitore dovrà dichiarare le caratteristiche meccaniche dei profilati per le opportune verifiche statiche indotte dal carico del vento e dal peso dei vetri.

I listelli isolanti dovranno consentire trattamenti di ossidazione e verniciatura a forno con temperature fino a 180 - 200° per la durata di 15 minuti senza alterazioni nella qualità del collegamento.

Il serramento a taglio termico garantirà un valore di trasmittanza U_f compreso nel gruppo prestazionale 2.1 secondo DIN 4108 ($2.0 < U < 2.8 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Tali valori di trasmittanza dovranno essere certificati da laboratori riconosciuti a livello europeo.

La trasmittanza media termica del serramento, completo in ogni sua parte (alluminio + vetro) dovrà avere un coefficiente U_w 1,52 $\text{W/m}^2\text{K}$ (Trasmittanza termica media).

Detto valore varierà in base alla scelta dei diversi materiali componenti il serramento e potrà essere calcolato mediante la norma UNI 10077.

• ISOLAMENTO ACUSTICO

Il livello di isolamento acustico del serramento dovrà essere rapportato alla destinazione d'uso del locale nel quale è inserito in accordo con quanto previsto dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 5/12/97 *Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici*

Noti questi valori, la classe di prestazione sarà scelta secondo quanto previsto dalla normativa UNI 8204 – UNI 7959.

• ATTACCHI ALLA MURATURA

Il montaggio del serramento e la realizzazione del collegamento con la parte muraria, dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- utilizzo di controtelaio di acciaio zincato;
- la zona di raccordo dovrà essere impermeabile all'aria e all'acqua.
- i fissaggi dovranno garantire la resistenza del serramento alle sollecitazioni d'uso e ai carichi del vento secondo le normative vigenti.

Per evitare la formazione di fenomeni di condensazione e per una buona coibentazione termica, lo spazio fra il telaio e la muratura, dovrà essere riempito con materiale coibente.

• CRITERI DI CALCOLO STATICO

I calcoli dovranno essere eseguiti applicando i pesi degli elementi di tamponamento indicati dai fabbricanti, i carichi e i sovraccarichi in conformità alla normativa italiana (DM. 16/ 1 / 1996, UNI 7143. UNI 8634):

I profilati dovranno essere dimensionati in modo da non subire deformazioni in campo elastico superiori a 1/200 della distanza fra due successivi punti di vincolo alla struttura dell'edificio e comunque non superare il limite di 15mm.

In tutti i casi dove saranno previsti vetrocamera, la freccia massima non dovrà superare il limite massimo di 1/300 della dimensione della lastra e dovrà essere comunque inferiore a 8 mm.

Le lastre di vetro dovranno essere dimensionate secondo la normativa UNI 7143.

La sigma massima ammissibile dell'alluminio è 850 Kg/cm^2 .

LIMITI D'IMPIEGO

Il progettista o il serramentista, nel determinare le dimensioni massime dei serramenti, dovrà considerare e valutare, oltre le dimensioni ed il momento d'inerzia dei profilati, anche i dati tecnici degli accessori e le caratteristiche applicative e meteorologiche quali l'altezza dal suolo, l'esposizione alla pioggia e la velocità dei venti nella zona.

Per le caratteristiche applicative, consigliamo di consultare e seguire le "Raccomandazioni UNCSAAL" elaborate sulla base delle normative UNI, UNI-EN e UNI-CNR esistenti in merito.

10) TINTEGGIATURE, VERNICIATURE E PROTEZIONI

10-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

10.01 – TINTEGGIATURA A TEMPERA

Tinteggiatura a tempera (o idropittura non lavabile) composta da: bianco Meudon, bianco di zinco, colla, antimuffe; applicata in due strati dello spessore medio di 0,3 mm; avrà buon potere coprente, sarà ritinteggiabile e fornita già preparata in confezioni sigillate.

La temperatura dell'ambiente da tinteggiare dovrà essere contenuta tra i 5 e i 35 $^{\circ}\text{C}$ e l'umidità relativa dovrà essere inferiore al 65%. Il supporto da tinteggiare dovrà avere un tenore di umidità inferiore al 3%.

La tinteggiatura sarà eseguita con materiale ben rimescolato e assolutamente privo di grumi o corpi estranei; il materiale utilizzato verrà esaminato dalla D.L. prima di procedere all'esecuzione dell'opera; le additivazioni o miscele operate in cantiere verranno preventivamente concordate.

Le tonalità delle tinteggiature eseguite in strati successivi dovranno differire, a richiesta della D.L.,

per consentire l'identificazione della successione degli strati medesimi.

La tinteggiatura sarà applicata in due mani, a pennello o a spruzzo; la applicazione della mano successiva alla prima deve essere eseguita su parete ancora umida e, comunque, entro le 24 ore; la superficie finita dovrà presentarsi omogenea nella tonalità della tinte, essere liscia, priva di grumi o di altri corpi estranei.

Colori e tonalità a scelta della D.L..

10.02 - TINTEGGIATURA CON PITTURA PER ESTERNI A BASE DI SILICATI

Tinteggiatura con pittura idrorepellente acrilica trasparente per esterno composta dal 40-45% di pigmento (biossido di titanio rutilio), dal 60-65% di veicolo (lattice poliacetovinilico od acrilico) e da sostanze coloranti resistenti alla luce.

LA pittura avrà massa volumica non superiore a 1,50 Kg/dm³, tempo di essiccazione massimo di 8 ore, assenza di odori. Alla prova di lavabilità, non dovrà presentare distacchi o rammollimenti, né alterazioni di colore. Essa dovrà risultare particolarmente resistente agli alcali ed alle muffe, all'acqua ed agli agenti atmosferici e lavabile anche con detersivi forti.

La tinteggiatura sarà applicata, previa mano di finitura neutralmente alcalina, su supporto pulito, perfettamente asciutto e privo di scabrosità rilevanti; a discrezione della D.L. potranno essere richieste ulteriori operazioni di spolveratura e spazzolatura del supporto e anche, se necessario, l'esecuzione di uno strato di regolarizzazione.

La tinteggiatura dovrà avvenire, secondo le modalità di applicazione previste dal produttore, con una temperatura ambientale compresa fra 5 e + 35° C, l'umidità relativa dovrà essere inferiore al 65%. La superficie di applicazione dovrà avere un tenore di umidità inferiore al 3%.

L'applicazione avverrà in 3 mani, ciascuna dello spessore di 0,40 mm date a pennello e a rullo o a spruzzo.

Colori e tonalità a scelta della D.L..

10.03 – FISSATIVO VINILICO O ACRILICO

Fondo vinilico all'acqua impregnante di fondo all'interno su intonaco dato in una sola mano, consolidante a base di un particolare legante vinilversatico in dispersione acquosa e additivi specifici atti a conferire proprietà di consolidamento e buona capacità di idrorepellenza. Il fissativo vinilico non deve avere effetti tossici, non deve essere infiammabile, deve essere resistente alle sostanze alcaline ed alle intemperie, non tossico e non emanante cattivi odori.

Il fissativo avrà massa volumica non superiore a 1,00 Kg/dm³, tempo di essiccazione massimo di 3 ore, assenza di odori e sopra vernici abilità massima di 6 ore. Alla prova di lavabilità, non dovrà presentare distacchi o rammollimenti. Essa dovrà risultare particolarmente resistente agli alcali ed alle muffe, all'acqua ed agli agenti atmosferici.

La stesa del fissativo dovrà avvenire, secondo le modalità di applicazione previste dal produttore, con una temperatura ambientale compresa fra 5 e + 35° C, l'umidità relativa dovrà essere inferiore al 65%. La superficie di applicazione dovrà avere un tenore di umidità inferiore al 3%.

L'applicazione avverrà in 1 mano, ciascuna dello spessore di 0,40 mm date a pennello e a rullo o a spruzzo.

10.04 – FISSATIVO PER ESTERNI AL CICLO DI SILICATI

Fondo per esterni al ciclo di silicati con alta parte di legante per i colori a base di silicati di potassio impregnante di fondo all'interno su intonaco dato in una sola mano, consolidante a base di un particolare legante e additivi specifici atti a conferire proprietà di consolidamento e buona capacità di idrorepellenza. Il fissativo non deve avere effetti tossici, non deve essere infiammabile, deve essere resistente alle sostanze alcaline ed alle intemperie, non tossico e non emanante cattivi odori.

Il fissativo avrà massa volumica non superiore a 1,00 Kg/dm³, tempo di essiccazione massimo di 3 ore, assenza di odori e sopra vernici abilità massima di 6 ore. Alla prova di lavabilità, non dovrà presentare distacchi o rammollimenti. Essa dovrà risultare particolarmente resistente agli alcali ed alle muffe, all'acqua ed agli agenti atmosferici.

La stesa del fissativo dovrà avvenire, secondo le modalità di applicazione previste dal produttore, con una temperatura ambientale compresa fra 5 e + 35° C, l'umidità relativa dovrà essere inferiore al 65%. La superficie di applicazione dovrà avere un tenore di umidità inferiore al 3%.

L'applicazione avverrà in 1 mano, ciascuna dello spessore di 0,40 mm data a pennello e a rullo o a spruzzo.

10.05 - TRATTAMENTO ANTIRUGGINE DI MANUFATTI METALLICI

Trattamento antiruggine di manufatti metallici, dato in due mani previa stuccatura, sgrassatura e spazzolatura delle superfici nonché eliminazione, mediante sabbiatura, smerigliatura o scartavetratura, eventuali scabrosità o irregolarità derivanti dalla lavorazione dei metalli.

Il prodotto (fosfati di zinco o simili idonei allo scopo) deve essere compatibile con il trattamento di protezione dell'acciaio (è escluso l'uso di pigmenti al minio o cromato di piombo su superfici zincate).

10.06 - VERNICIATURA DI MANUFATTI METALLICI CON SMALTO OLEOSINTETICO

Verniciatura a smalto oleosintetico di manufatti metallici, dato in due mani a pennello o a spruzzo su superfici già trattate con anticorrosivo con colori a scelta della D.L.

Prima di procedere alla verniciatura si avrà cura di eliminare, mediante sabbiatura, smerigliatura o scartavetratura, eventuali scabrosità o irregolarità derivanti dalla lavorazione dei metalli.

Il tipo di vernice deve essere compatibile con il trattamento di protezione dell'acciaio (è escluso l'uso di pigmenti al minio o cromato di piombo su superfici zincate) e deve garantire facili operazioni di manutenzione e ripristino quali sovrapplicazioni o pulizia con prodotti correnti.

Il trattamento di verniciatura sarà effettuato mediante la stesura di almeno due mani a distanza di ventiquattro ore l'una dall'altra di smalto oleosintetico non prima che siano trascorse 36 ore dall'esecuzione dell'ultima mano della pittura anticorrosiva.

10.07 - TRATTAMENTO CON VERNICE PROTETTIVA SILICONICA

Trattamento superficiale di conglomerato cementizio armato a faccia vista, mediante stesura di soluzione di impregnatura idrorepellente a base di siliconi.

Il trattamento sarà eseguito conformemente alle prescrizioni del produttore, solo su superfici asciutte, pulite da polveri e incrostazioni e prive di screpolature; se le superfici presentano tracce di residuo di grasso, saranno preventivamente lavate con soluzione di soda al 50%.

10-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI TINTEGGIAUTRE, VERNICIAURE, PROTEZIONI

Tinteggiature

La tinteggiatura andrà scelta in funzione della permeabilità al vapore, della resistenza all'azione dei raggi UV ed alle azioni dilavanti, oltreché alla compatibilità alcalina del supporto.

Tutti i prodotti dovranno essere forniti in cantiere in recipienti originali sigillati, di marca qualificata, recanti il nome della ditta Produttrice, il tipo e la qualità del prodotto, le modalità di conversione e di uso e l'eventuale data di scadenza.

Le confezioni vanno conservate al fresco ed al riparo dal gelo; esse saranno aperte solo al momento dell'impiego, il materiale sarà ben rimescolato ed assolutamente privo di grumi o corpi estranei, galleggianti non disperdibili o degradazioni di qualunque genere. Tutti i prodotti dovranno risultare pronti all'uso non essendo consentita alcuna diluizione o miscelazione, salvo esplicita richiesta della D.L. e/o prescrizioni delle ditte produttrici.

La scelta dei colori è demandata al criterio insindacabile della D.L.

L'Appaltatore avrà l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritte, prima di iniziare i lavori, i campioni delle varie finiture, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione.

La tinteggiatura sarà eseguita su supporto sufficientemente stagionato; nel caso che il supporto abbia un grado di alcalinità superiore all'8%, questo andrà trattato con idonei prodotti atti a neutralizzarne gli effetti dannosi.

Le opere eseguite dovranno essere protette, fino a completo essiccamento in profondità, dalle correnti d'aria, dalla polvere, dall'acqua, dal sole e da ogni altra causa che possa costituire origine di danni o di degradazioni in genere.

L'Appaltatore dovrà adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi, sbavature e macchie di pittura, vernici, ecc.. sulle opere già eseguite restando a carico dello stesso ogni lavoro e provvedimento necessari per l'eliminazione degli imbrattamenti, dei degradi e degli eventuali danni apportati.

Al termine delle opere di tinteggiatura e pitturazione, le superfici si presenteranno lisce e levigate,

perfettamente pulite, esenti da macchie, sostanze untuose, ossidazioni, ruggini e sbiancature, sinonimo di incompatibilità della tinteggiatura con il supporto: l'appaltatore dovrà evitare tale fenomeno che comporterà l'inaccettabilità dell'opera pittorica. A tale scopo sono richieste indagini preliminari all'applicazione della tinteggiatura che quindi dovrà essere appropriata, ovvero necessiteranno applicazioni aggiuntive di neutralizzante (a carico dell'Impresa) da stendere a pennello fra la prima e seconda mano o a opera ultimata previa ulteriore mano.

Le superfici metalliche debbono essere pulite, asciutte, prive di ossidazione e, se necessario, sabbiate. Le superfici in legno debbono essere accuratamente stuccate con stucco sintetico e successivamente carteggiate, Le superfici ad intonaco od a cemento debbono essere spazzolate e carteggiate per eliminare olii, polveri od irregolarità.

Deve essere sempre applicato apposito fondo, adatto a determinare la coesione fra supporto e pittura.

Sulle superfici di metallo devono esser applicate due mani di antiruggine. Sulle superfici di legno il fondo deve essere costituito da un imprimitura composta di acqua ragia ed olio di lino cotto per le pitture trasparenti e con idoneo materiale per le pitture diverse.

Sulle superfici intonacate o cementizie deve essere applicata una mano di fondo trasparente antialcalino, per neutralizzare l'alcalinità della muratura e permettere l'aderenza della pittura.

Per coprire lo strato di fondo e determinare il collegamento fra lo stesso e lo strato finale di finitura, verrà sempre applicato uno strato di copertura o prima mano.

Verranno applicate poi una seconda e terza mano a finire, in grado di risolvere l'aspetto finale delle superficie e di proteggerla dal deterioramento di uso. La finitura dei fronti esterni dovrà assicurare la trasparenza e la velatura tipica della finitura a calce, a tal fine anche terminando il ciclo di tinteggiatura con la terza mano applicata con tampone o spugna.

L'Impresa dovrà produrre, ove richiesto, certificazioni e verifiche sui materiali impiegati.

Idropitture

Le superfici da sottoporre a tinteggiatura, fermo restando quanto prescritto alle norme generali, dovranno essere ultimate da non meno di 2 mesi o, comunque, avere un grado di umidità inferiore al 3%.

Per chiudere eventuali buchi o scalfitture verrà adoperato gesso puro, gesso con sabbia o stucco sintetico negli ambienti interni; negli esterni sarà usato intonaco dello stesso tipo utilizzato per il supporto, oppure stucche speciali, ma sarà sempre escluso il gesso.

La temperatura dell'ambiente da tinteggiare dovrà essere contenuta tra i 5° e i 40°C e l'umidità relativa dovrà essere inferiore all'85%.

Gli strati di pittura possono essere stesi a rullo o a pennello.

La superficie finita dovrà presentarsi omogenea nella tonalità della tinta, liscia, priva di grumi o altri corpi estranei.

Le tonalità della tinteggiatura eseguite in strati successivi dovranno differire, a richiesta della D.L., per consentire l'identificazione della successione degli strati medesimi.

Per le tinteggiature a calce l'applicazione della mano successiva alla prima deve essere eseguita su parete ancora umida e, comunque, entro le 24 ore.

La verniciatura dei supporti bituminosi sarà preceduta da sgrassaggio e lavaggio delle superfici.

Il dosaggio di acqua per le varie mani sarà conforme alle prescrizioni della ditta produttrice e/o della D.L. e, comunque, il quantitativo d'acqua sarà via via decrescente.

Sarà vietato adoperare per applicazioni esterne idropitture formulate per usi interni.

Pitture con legante in emulsione

Prima dell'esecuzione dell'opera saranno verificate le planarità e la verticalità del supporto., che deve essere sufficientemente stagionato.

La preparazione della superficie da tinteggiare avverrà mediante spazzolatura delle scabrosità superficiali, stuccatura delle fessure capillari eventualmente presenti, (da effettuarsi con intonaco dello stesso tipo o con stucco speciale, con assoluta esclusione del gesso), e successiva stesura di una o più mani di imprimitura con preparati compatibili dati a pennello.

La fornitura dovrà essere sufficiente per l'intera opera, inoltre, la tonalità di colore della pittura nei diversi contenitori originali deve essere identica.

In caso di presenza di alcalinità nel supporto superiore all'8%, prima di applicare la pittura si dovrà procedere al trattamento con idonei prodotti onde rendere neutro il supporto stesso.

Durante le lavorazioni la temperatura ambientale deve essere compresa fra +5°C e 40°C e l'umidità relativa deve essere inferiore all'85%; i lavori di pittura non debbono avvenire in

condizioni atmosferiche ed ambientali avverse (presenza di polveri, venti, fumi, etc.).

A seconda dei tipi di prodotto, l'applicazione potrà essere fatta in unico strato o in doppio strato.

In rapporto alle caratteristiche dei materiali, agli impieghi ed agli effetti estetici richiesti, la pittura potrà essere eseguita a pennello, a pennello e rullo di gomma, a spruzzo su mano di fondo data a pennello, a spruzzo più trattamento con fratazzino di plastica, a spatola, a spatola più trattamento con fratazzino di plastica, con fratazzo di acciaio e lamatura con fratazzo di plastica.

L'esecuzione dovrà, comunque, avvenire secondo le modalità di applicazione previste dal produttore.

E' vietata l'esecuzione su supporti esposti a risalite di umidità capillare.

L'applicazione dei rivestimenti plastici deve essere eseguita senza interruzioni per l'intera superficie; nel caso in cui l'eccessivo sviluppo della stessa non lo consenta, giunti di ripresa verranno realizzati lungo linee di fuga o lesene verticali oppure secondo le indicazioni della D.L.

I bordi e le eventuali riprese del rivestimento plastico eseguite in tempi successivi, devono essere protetti da eventuali infiltrazioni di acqua che potrebbero verificarsi fra il supporto ed il rivestimento stesso.

Pittura a tempera

Tinteggiatura a tempera (o idropittura non lavabile) composta da: bianco Meudon, bianco di zinco, colla, antimuffe.

Proprietà secondo norme citate in particolare: ininfiammabilità durante immagazzinamento e lavorazione, non tossicità.

Omogeneità del colore per forniture.

Informazione tecnica del prodotto secondo le norme UNI citate.

Norme di riferimento:

UNI 8753, UNI 8754, UNI 8755, UNI 8756, UNI 8757, UNI 8758.

Pittura al quarzo

Pittura al quarzo composta da pigmenti organici ed inorganici, polvere di quarzo, altri minerali, in emulsione acquosa di resine acriliche o copolimeri aceto-vinilici.

Resistenza all'umidità.

Resistenza e tenuta all'acqua.

omogeneità di colore e resistenza alla luce.

Atossicità e controllo ininfiammabilità.

Resistenza all' efflorescenza.

Resistenza alle incisioni (durezza Buckhholz) ed alle scalfitture.

Informazione tecnica del prodotto secondo le norme UNI citate.

Norme di riferimento:

UNI 8753, UNI 8754, UNI 8755, UNI 8756, UNI 8757, UNI 8758.

Rivestimento plastico continuo

Rivestimento plastico pigmentato per applicazione continua composto da resine sintetiche, cariche, additivi, agenti fungicidi, pigmenti.

Assorbimento di acqua (24 ore 23°C) in peso = 0,15%.

Saranno verificati secondo le 'Direttive comuni per RPAC' di ICITE-UEAtc la massa volumica, ph, estratto secco, tasso di ceneri, spettro di assorbimento all'infrarosso.

Resistenza alla diffusione del vapore d'acqua non maggiore di 150 secondo DIN 52615. Spessore maggiore di 1,2 mm.

Norme di riferimento:

UA Atc Direttive comuni per RPAC, UNI 8682, UNI 8753, UNI 8754, UNI 8755, UNI 8756, UNI 8758, UNI 8759, UNI 8760, UNI 9233.

Pittura oleosintetica per metallo

Vernice per metallo composta da olio, resine sintetiche, pigmenti.

La vernice deve essere compatibile con il trattamento di protezione dell'acciaio (è escluso l'impiego di pigmenti al minio o cromato di piombo su superfici zincate) e deve garantire facili operazioni di manutenzione e ripristino quali sovrapplicazioni o pulizia con prodotti correnti.

Consumo medio previsto 0,1 kg/m².

Composizione: 60% di pigmento; 40% di veicolo.

Norme di riferimento:

UNI 8901, UNI 8403, UNI 9757, UNI 9862, UNI 9863, UNI 9868.

Vernice protettiva siliconica per trattamento di superfici in c.a.

Soluzione impregnante a base di siliconi.

Consumo compreso fra gli 0,8 e 1,2 kg/m².

Bassa viscosità.

Idrofugo.

Penetrazione non inferiore a 2 mm.

Conservabilità in condizioni idonee non inferiore ad un anno.

Norme di riferimento:

UNI 8753, UNI 8754, UNI 8755, UNI 8756, UNI 8757, UNI 8758.

| |
|---|
| 11) GIUNTI, COPRIGIUNTI, GRIGLIE DI AERAZIONE, PASSO D'UOMO, LUCERNARI ED ACCESSORI VARI |
|---|

11.A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

11.01 - GIUNTO VERTICALE DI TENUTA ALL'ACQUA IN PROFILO DI ALLUMINIO E GUARNIZIONE IN GOMMA

Giunto di tenuta all'acqua per parete esterna realizzato con profilo in alluminio e guarnizione in gomma, munito di certificati attestanti specifiche di prestazione conformi alle esigenze di progetto.

11.02 - GIUNTI STRUTTURALI DI DILATAZIONE

I giunti sono costituiti da un blocco, monolitico per tutta la sua lunghezza, di gomma 'neoprene', avente le caratteristiche fisico-meccaniche indicate nelle norme UNI 2032, UNI 4916, UNI 4913, chiuso e compresso da profilati metallici ancorati nelle murature e saldamente collegato a queste mediante opportuno mastice in modo da impedirne la fuoriuscita.

Il blocco di gomma è provvisto al suo interno di vuoti longitudinali di sezione opportuna; questi saranno atti a facilitare la dilatazione e la compressibilità del blocco stesso.

La superficie di appoggio delle alette del profilo metallico deve essere piana, liscia e pulita; la parte sporgente del profilo viene posizionata nel giunto in modo tale che le superfici di appoggio delle alette, dotate di supporto in neoprene, poggino saldamente sul fondo.

Quando il profilo è esattamente allineato viene fissato con viti e tasselli ad espansione (ogni 40 m circa, in parallelo). Se i giunti sono all'interno dell'edificio si può evitare il fissaggio con le viti, incollando i profili con sigillante speciale. Nei raccordi di testa a testa dei profili metallici si deve sempre lasciare una fessura di circa 5 mm da chiudere poi con un sigillante elastico, dopo il montaggio degli stessi.

11.03 - COPRIGIUNTO IN PROFILATO ESTRUSO DI ALLUMINIO E GUARNIZIONE IN GOMMA

Coprigiunto realizzato con profilo portante in alluminio di spessore proporzionato alla larghezza della fascia, munito di guarnizione elastica per esterni resistente agli agenti atmosferici.

Il coprigiunto verrà messo in opera una volta ultimata la tinteggiatura della facciata; a scelta del progettista è possibile impiegare il tipo di coprigiunto con fissaggio sotto intonaco mediante lamiera stirata.

Sotto il profilo metallico verrà posto un sottostrato in neoprene per compensare le irregolarità del piano di appoggio.

11.04 - COPRIGIUNTO IN RAME

Coprigiunto su parete perimetrale realizzato in lamiera di rame da 6/10 mm, con nervatura centrale di irrigidimento e, su un lato, asole di fissaggio ovoidali per facilitare lo scorrimento in fase di dilatazione.

Il coprigiunto verrà messo in opera una volta ultimata la tinteggiatura della facciata; a scelta del progettista è possibile impiegare il tipo di coprigiunto con fissaggio sotto intonaco mediante lamiera.

Sotto il profilo metallico verrà posto un sottostrato in neoprene per compensare le irregolarità del piano di appoggio.

11.05 - LISTELLO COPRIGIUNTI IN OTTONE PER PAVIMENTI

Listello coprigiunto in ottone, posto in corrispondenza delle soglie o comunque laddove vi sia contiguità fra due pavimenti con diverso andamento o materiale, complanare con il pavimento stesso.

Tale listello sarà in un unico pezzo almeno per tratti fino a 150 cm.

11.06 - GRIGLIATO DI AERAZIONE IN ACCIAIO ELETTROSALDATO

Griglia di areazione scannafosso realizzata con grigliato elettrofuso di acciaio Fe 360 B zincato a caldo previo opportuno decapaggio secondo norma UNI 5744/66, con maglia leggera o pesante, di tipo pedonale o carrabile, saldato elettricamente con incastri pressati, provvisto di telaio e controtelaio.

Tali griglie verranno posizionate, ove previsto nei disegni di progetto, secondo le indicazioni del Direttore dei Lavori.

11.07 - GRIGLIA DI AERAZIONE LOCALI CHIUSI QUALI VANI TECNICI, VANI INTERRATI, SCANNAFOSSI ETC..

Doppia griglia interno-esterno di aerazione, in acciaio zincato o PVC o rame e rete di tipo "antinetto" a forma quadrata, rettangolare o circolare, di idonea sezione, da porre dove concordato con la Direzione dei Lavori, comprensiva di foro e stuccature.

11.08 - PASSO D'UOMO IN LEGNO E SCALA METALLICA RETRATTILE

Il passo d'uomo in legno sarà costituito da anta in legno tamburata con compensato verniciato a smalto; telaio fino in legno murato direttamente al vano murario; apertura e chiusura della botola per mezzo di bastone munito di gancio di trascinamento.

Scala in acciaio zincato, bianco od ottonato ripiegabile in tre parti; fornita di appoggi in plastica per protezione del pavimento, costituita da:

- cassone in profilo di acciaio zincato adattabile allo spessore di solaio;
- struttura portante e leve di comando in acciaio;
- gradino in acciaio zincato antisdrucchiabile;
- molle in acciaio ad alta resistenza allo snervamento;
- cerniere di articolazione in acciaio;
- apertura e chiusura della botola per mezzo di bastone di tiraggio;
- corrimano in acciaio incorporato.

11.09 – PASSO D'UOMO METALLICO (per accesso in copertura)

È previsto un solo accesso alla copertura in corrispondenza del vano scale lato via Pacini, delle dimensioni utili di passaggio di 70x70 cm.

Sarà realizzato con vetro retinato di colore neutro su telaio in ferro zincato verniciato a olio, con conversa perimetrale su cordolo in calcestruzzo o in muratura.

I materiali per il fissaggio devono essere assolutamente inattaccabili dagli agenti atmosferici e chimici e non subire processi di invecchiamento o inacidimento precoci. Fra il basamento ed il passo uomo deve comunque essere prevista una guarnizione di tenuta, inoltre devono essere provvisti di un'aletta perimetrale con funzione di gronda.

L'opera sarà realizzata in conformità con le disposizioni della D.L..

11.10 - LUCERNARIO

Lucernario realizzato con vetro retinato di colore neutro su telaio in ferro zincato verniciato a olio, apribile con conversa perimetrale su cordolo in calcestruzzo, alto almeno cm 25 e con uno spessore di almeno 15 cm.

I materiali per il fissaggio devono essere assolutamente inattaccabili dagli agenti atmosferici e chimici e non subire processi di invecchiamento o inacidimento precoci. Fra il basamento ed il lucernario deve comunque essere prevista una guarnizione di tenuta, inoltre i lucernari devono essere provvisti di un'aletta perimetrale con funzione di gronda.

L'opera sarà realizzata in conformità con le disposizioni della D.L..

11.11 – ARMADI PER CONTATORI ENEL

Armadio con sportelli, in acciaio zincato preverniciato (colori a scelta della D.L.), per contatori ENEL e quadretti alloggi e condominiali, dotato di maniglia, sistema di chiusura, e messa a terra.

Le dimensioni complessive saranno indicate dall'ente erogatore.

11.12 – SPORTELLI PER CONTATORI GAS E ACQUA

Armadi con sportelli, in acciaio zincato preverniciato (colori a scelta della D.L.), per contatori gas e acqua, dotato di maniglia, sistema di chiusura, e messa a terra.

Le dimensioni complessive saranno indicate dagli enti erogatori.

11.13 - CASELLARI POSTALI SOSPESI A PARETE IN LEGA METALLICA LEGGERA

I casellari postali, del tipo sospeso a parete, saranno realizzati in lega metallica leggera anodizzata o verniciata; munite di sportello frontale in vetro o metallo e vetro, chiusura di sicurezza con doppia copia di chiavi.

Ogni sportello sarà munito di targhetta portanome.

11.14 - CASELLARI POSTALI INCASSATI IN LEGA METALLICA LEGGERA

I casellari postali saranno incassati nel muro con telaio in lega metallica leggera anodizzata o verniciata; sportello frontale in vetro o metallo e vetro, chiusura di sicurezza con doppia copia di chiavi. Le pareti interne saranno metalliche o in legno.

Ogni sportello sarà munito di targhetta portanome.

12) OPERE IN FERRO, CARPENTERIA METALLICA, SCALE, CANCELLI ED ACCESSORI

12-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

12.01 - STRUTTURE CON TELAIO IN PROFILATI DI ACCIAIO LAMINATI A CALDO, ZINCATI E VERNICIATI

Telaio strutturale costituito da profilati, barre, larghi, piatti, lamiere e profilati cavi (anche tubi saldati provenienti da lastre laminate a caldo come da disegni esecutivi o da disposizioni della D.L., di acciaio laminato a caldo del tipo Fe 360, del tipo Fe 430 o del tipo Fe 510 come da "Norme tecniche" citate in norme generali).

Le superfici dei laminati dovranno essere conformi alla UNI 7070-72 ed esenti da cretti, scaglie, ripiegature od altri difetti che ne possano ragionevolmente pregiudicare le possibilità di impiego.

Saranno sottoposti a zincatura per immersione a caldo dello zinco allo stato fuso con procedimento a bagno discontinuo o continuo di tipo Sendzimir; strato non inferiore a 381 g/m² pretrattati con primer.

12.02 - CARPENTERIA METALLICA

Realizzazione di opere in carpenteria metallica, ottenuta impiegando elementi di acciaio strutturale sotto forma di profilati laminati a caldo, lamiere, ecc., saldati o bullonati.

12.03 - RINGHIERE SCALE, PIANEROTTOLI, RIPIANI, BALCONI E TERRAZZE IN FERRO

Le ringhiere saranno in ferro, alte almeno cm 105 dalla quota più alta del pavimento e del peso non inferiore a 15 kg/m, conformate secondo i disegni di progetto e le disposizioni della D.L..

Esse dovranno essere ancorate saldamente alla struttura per poter contenere spinte orizzontali ≥ 100 kg/m.

Non sono ammesse soluzioni con chiodi sparati. Le barriere saranno formate da stecche distanti non più di 10 cm tra di loro, cm 4 dal profilo degli scalini, cm 8 dal piano dei terrazzi.

Prima di procedere alla verniciatura si avrà cura di eliminare, mediante sabbiatura, smerigliatura o scartavetratura, eventuali scabrosità o irregolarità derivanti dalla lavorazione dei metalli.

La verniciatura sarà a smalto oleosintetico, dato in due mani a pennello o a spruzzo, su superfici già trattate con anticorrosivo (2 mani).

12.04 - RINGHIERE, BALCONI E TERRAZZE CON FASCIA ORIZZONTALE

Le ringhiere di qualunque tipo avranno altezza minima di m 1,00 da misurarsi in corrispondenza della quota più alta del pavimento. Le maglie delle ringhiere, dove previste, avranno distanza massima di cm 10. Le ringhiere dovranno presentare adeguati requisiti di stabilità, sicurezza e robustezza e, se in ferro, risultare di peso non inferiore a kg 16 per metro quadrato. Tale peso potrà essere inferiore nel caso di adozione di profilati scatolari.

Nei casi di ringhiere con pannelli in vetro è prescritto l'uso di vetro antisfondamento (Prodotti composti da due o più lastre di vetro assemblate mediante una o più pellicole plastiche in polivinilbutirale PVB a norma **UNI En 12600** ed **UNI En 356**) con pellicola in PVB di sicurezza e trattamento opacizzante mediante sabbiatura della lastra interna. L'elemento orizzontale di base del telaio della ringhiera dovrà distare dal pavimento non meno di 5 e non più di 8 cm.

Nel caso di ringhiere poste all'esterno del bordo del balcone, la loro distanza orizzontale dal bordo stesso dovrà essere compresa tra 3 e 5 cm.

Esse dovranno essere ancorate saldamente alla struttura per poter contenere spinte orizzontali ≥ 100 kg/m.

Non sono ammesse soluzioni con chiodi sparati. Le barriere saranno formate da stecche distanti non più di 10 cm tra di loro, cm 4 dal profilo degli scalini, cm 8 dal piano dei terrazzi.

Prima di procedere alla verniciatura si avrà cura di eliminare, mediante sabbiatura, smerigliatura o scartavetratura, eventuali scabrosità o irregolarità derivanti dalla lavorazione dei metalli.

La verniciatura sarà a smalto oleosintetico, dato in due mani a pennello o a spruzzo, su superfici già trattate con anticorrosivo (2 mani).

12.05 - CORRIMANO TUBOLARE DIAMETRO 50 MM VERNICIATO A SMALTO

Nella posizione indicata dai disegni e secondo le istruzioni della D.L. verranno posti in opera corrimano tubolari saldamente ancorati alle strutture, verniciati con anticorrosivi al cromo ed illo sintetico.

12-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI OPERE IN FERRO, CARPENTERIA METALLICA, RINGHIERE SCALE, CANCELLI, GRIGLIATI ED ACCESSORI

Le strutture di acciaio dovranno essere e costruite tenendo conto di quanto disposto dalla legge 05.11.1971, n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica", dalla legge 02.02.1974, n. 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche", dalle circolari e dai decreti ministeriali in vigore attuativi delle leggi citate.

Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Impresa darà comunicazione alla Direzione Lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la destinazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferriera costituita da:

- attestato di controllo;
- dichiarazione che il prodotto è 'qualificato' secondo le norme vigenti.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto.

Per i prodotti non qualificati la Direzione Lavori deve effettuare presso laboratori ufficiali tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura. Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'Impresa.

Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal D.M. 27.07.1985 e successivi aggiornamenti ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

Controlli in corso di lavorazione

L'Impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione Lavori.

Alla Direzione Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'impresa informerà la Direzione Lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

Montaggio

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura

per evitare che le strutture vengano sovrasollecitate o deformate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfrecchia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopra citato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.

È ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.

Per le unioni con bulloni, l'impresa effettuerà, alla presenza della Direzione Lavori, un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni.

L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione Lavori.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

Prove di carico e collaudo statico

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della Direzione Lavori una accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'impresa, secondo le prescrizioni contenute nei decreti ministeriali, emanati in applicazione della legge 1086/1971.

Profilati impiegati - Caratteristiche

Profilato di acciaio HE laminato a caldo

Profilato di acciaio a sezione HE ottenuto con processo di laminazione a caldo; oppure a sezione poligonale o tubolare ottenuto con laminazione a caldo e successiva sagomatura a freddo.

Tensioni ammissibili per $t \leq 40$: $f_d = 160 \text{ N/mm}^2$ per acciai tipo Fe 360; $f_d < 190 \text{ N/mm}^2$ per acciai tipo Fe 430; $f_d = 240 \text{ N/mm}^2$ per acciai tipo Fe 510.

Tolleranze dimensionali secondo le prescrizioni della norma UNI 5397.

Per i profilati a sezione tonda o poligonale valgono le prescrizioni delle norme UNI 7811, 7812, 7813.

Normativa di riferimento:

UNI 5397, CNR UNI 10011, CNR UNI 10022, D.M. 27.07.1985 (L. 02.02.1974 n. 64), D.I. 17.07.1982.

Profilato di acciaio con sezione tipo IPE laminato a caldo

Profilato di acciaio con sezione tipo IPE ottenuto con procedimento di laminazione a caldo.

Tensioni ammissibili per $t \leq 40$: $f_d = 160 \text{ N/mm}^2$ per acciai tipo Fe 360; $f_d < 190 \text{ N/mm}^2$ per acciai tipo Fe 430; $f_d = 240 \text{ N/mm}^2$ per acciai tipo Fe 510.

Tolleranze dimensionali secondo le prescrizioni della norma UNI 5397.

Per i profilati a sezione tonda o poligonale valgono le prescrizioni delle norme UNI 7811, 7812, 7813.

Normativa di riferimento:

UNI 5397, CNR UNI 10011, CNR UNI 10022, D.M. 27.07.85 (L. 02.02.1974 n. 64), D.I. 17.07.1982.

Le opere suddette, sia per tipo, materiale, finiture superficiali, conformazione e colorazione che per posa in opera a posizionamento dovranno rispettare quanto in merito specificato dalla normativa relativa ed accessibilità e visitabilità ex Legge 13/09.01.1989, D.M. 236716.06.1989 e Circolare del Ministero LL.PP. n. 1669/U.L./22.06.1989.

I particolari esecutivi saranno specificati dalla D.L. in corso d'opera.

Inoltre saranno posti in opera e saranno adottati tutti gli accorgimenti necessari per le segnalazioni indicate nella suddetta normativa.

Norme sull'esecuzione di strutture in acciaio

Nell'esecuzione di strutture in acciaio ci si dovrà attenere alle disposizioni tecniche e modalità d'esecuzione di cui alla norma CNR UNI 10011 di cui si riportano alcune prescrizioni particolarmente importanti.

Il serraggio dei bulloni può essere fatto mediante chiavi dinamometriche a mano, con o senza meccanismo limitatore della coppia applicata; in alternativa si può controllare la rotazione del dado conferendogli una rotazione fra 90° e 120° (con tolleranza 60° in più) oltre il punto di contatto delle lamiere interposte tra testa e dado.

Per i giunti ad attrito le superfici di contatto al montaggio si devono presentare pulite, prive cioè di olio, vernice, scaglie di laminazione, macchie di grasso. Di regola la pulitura deve essere eseguita con sabbatura; è ammessa la semplice spazzolatura della superficie a contatto per giunzioni murate in opera.

Le giunzioni calcolate con $f=0,45$ devono essere sabbiare a metallo bianco.

Nei giunti flangiati devono essere particolarmente curati la planarità ed il parallelismo delle superfici di contatto.

Durante il serraggio dei bulloni è opportuno rispettare le seguenti disposizioni:

il valore della coppia di serraggio applicata sarà conforme alle prescrizioni della norma citata;

il primo serraggio, pari al 60% della coppia prescritta, avverrà iniziando dai bulloni più interni del giunto e procedendo verso quelli più esterni, quindi l'operazione verrà ripetuta nello stesso verso per il serraggio totale.

Il montaggio in opera deve essere eseguito con l'ausilio di bulloni provvisori. I dadi dei bulloni definitivi devono essere serrati a fondo.

Quando le superfici comprendenti lo spessore da bullonare per una giunzione di forza non abbiano giacitura ortogonale agli assi dei fori, i bulloni devono essere piazzati con interposte rosette cuneiformi, tali da garantire un assetto corretto della testa e del dado e da consentire un serraggio normale.

Tutte le strutture devono ricevere due mani di vernice di fondo al cromo prima della spedizione a piè d'opera.

L'operazione di verniciatura deve essere preceduta dalla preparazione adeguata della superficie da trattare conforme alle disposizioni previste dalla norma.

Ad esclusione dei giunti ad attrito la prima mano di vernice di fondo deve interessare non soltanto le superfici esterne ma anche tutte le superfici a contatto, ivi comprese le facce dei giunti da effettuare in opera.

I giunti ad attrito devono essere accuratamente protetti non appena completato il serraggio definitivo, verniciando i bordi dei pezzi a contatto, le rosette, la testa e il dado del bullone, in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del giunto.

Dopo il montaggio in opera, devono essere fatti i necessari ritocchi alla mano di fondo (antiruggine) data in precedenza, ripristinando le condizioni iniziali: Ciò sarà eseguito ripetendo nelle zone danneggiate, la preparazione della superficie eseguita in officina; si procederà quindi al completamento della pitturazione con le mani successive previste.

Per quanto riguarda le forature dell'unione bullonata vanno rispettati i limiti dimensionali prescritti dalla norma CNR UNI 10011.

13) IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA CENTRALIZZATO

13.A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

13.01 - CENTRALE TERMICA E DISTRIBUZIONE - RISCALDAMENTO

Impianto di produzione calore per riscaldamento realizzato all'interno della centrale termica e distribuzione principale, composto da:

- ❑ Caldaia a basamento (C1) del tipo a condensazione, con le seguenti caratteristiche:
 - Caldaia a condensazione con corpo in acciaio, camera di combustione in acciaio inossidabile
 - Bruciatore cilindrico modulante a premiscelazione con campo di modulazione minimo 20-100%
 - Superfici secondarie di scambio con tubo composito in acciaio inossidabile
 - Caldaia mantellata con lamiera di acciaio e isolamento termico con materassino in lana minerale
 - Sensore pressione acqua
 - Sensore temperatura fumi
 - Bruciatore a premiscelazione con ventilatore e venturi, accensione automatica, controllo fiamma a ionizzazione

DATI TECNICI:

- Potenza nominale 80/60°C con gas naturale: 14.3 – 83.3 kW
- Potenza nominale 40/30°C con gas naturale: 15.7 – 92.0 kW
- Potenza al focolare con gas naturale: 14.7 – 86.0 kW
- Pressione di esercizio riscaldamento max/min: 4.0/1.0 bar
- Contenuto acqua in caldaia 149 l
- Portata minima richiesta in caldaia: 0 l
- Rendimento di caldaia a carico parziale del 30% (riferito al p.c.i./p.c.s.): 107.2/96.6%
- Rendimento normalizzato 40/30°C (riferito al p.c.i./p.c.s.): 109.6/98.7%
- Rendimento normalizzato 75/60°C (riferito al p.c.i./p.c.s.): 107.1/96.5%
- Rendimento utile al 100%: 98.4%
- Perdite al mantello con 70°C: 0.34%
- Perdite con bruciatore ON: 2.3%
- Perdite con bruciatore OFF: <0.1%
- Tensione di alimentazione: 230 V – 50Hz
- Tensione ausiliari: 24 V – 50Hz
- Potenza elettrica assorbita min/max: 28/138 W

Il generatore dovrà essere ispezionabile per le verifiche, le pulizie e le eventuali riparazioni sia anteriormente che lateralmente. L'isolamento termico interno sarà tale da garantire una temperatura superficiale massima esterna di + 40°C. Il generatore dovrà essere corredato delle necessarie certificazioni ed omologazioni; dovrà essere dotato di pannello di regolazione e controllo contenente termometro acqua, termostati di esercizio e sicurezza, e degli eventuali accessori di completamento prescritti dalla Norme vigenti al momento dell'esecuzione dell'impianto.

- ❑ Apparecchiature per linea adduzione gas alla caldaia, interne alla centrale termica, composte da:
 - Valvola di intercettazione manuale a sfera con comando a leva idonea per gas metano. Attacchi filettati: Ø1"1/2
 - Giunto antivibrante per impianti a gas. Conforme norme UNI EN 676. Corpo AISI 316L. Attacchi filettati: Ø1"1/2
 - N° 2 manometri per gas. Elemento sensibile di precisione a membrana. Attacco radiale ø3/8". Classe di precisione: UNI 1,6. Range: 0-100mbar. Completo di rubinetto portamanometro gas, con pulsante di apertura. Attacchi femmina-femmina.
 - Filtro per gas. Pressione max: 2 bar. Presa di pressione a monte a norme UNI 8978. Capacità filtrante: Ø ≥50 µm. Capacità di filtrazione: G 2 (secondo EN 779). Attacchi filettati: ø1"1/4.
 - Regolatore a chiusura per gas, a doppia membrana. Attacchi filettati. Pressione ingresso max: 1 bar. Campo di temperatura: -15÷60°C. Prese di pressione a norme UNI 8978. Regolazione a norme e chiusura a flusso zero a norme UNI EN 88. Conforme Direttiva ATEX (II 2G - II 2D). Attacchi filettati: ø1"1/4.

- Valvola di intercettazione del combustibile a riarmo manuale. Qualificata e tarata I.S.P.E.S.L.. Dotata di marchio CE secondo direttiva 97/23/CE. Ad azione positiva. Taratura 98°C. Attacchi filettati F x F 1/2" (da 1/2" a 2"). Attacco pozzetto 1/2" M. Corpo in ottone. Molla in acciaio inox. Lunghezza capillare 5 m (o 10 m). Temperatura massima (lato valvola) 85°C. Temperatura massima (lato sensore) +20% della temperatura di taratura. Pressione massima di esercizio (lato valvola) con utilizzo di combustibile gas 50 kPa. Pressione massima di esercizio (lato sensore) 12 bar. Attacchi filettati: $\varnothing 1" 1/4$.
- Neutralizzatore di condensa in grado di riportare il PH delle condense del gruppo termico a valori superiori a 7. Il neutralizzatore sarà in grado di neutralizzare la condensa prodotta considerando la potenza installata. Compreso kit granulato per riempimento, contenuto 3 kg. Compreso il collegamento degli scarichi condensa dalle caldaie e dal collettore fumario realizzato con tubazioni in PP ad innesto $\varnothing 40$ mm e la prima carica di agente neutralizzante.
- Condotto per l'espulsione dei fumi idoneo per funzionamento con caldaia a condensazione completo di tutti gli accessori, composto da:
 - Canale da fumo per il collegamento della caldaia al condotto verticale di espulsione realizzato in acciaio INOX doppia parete con isolamento in fibre minerali di sp. 25mm. Diametro interno: 140mm.
 - Condotto verticale di espulsione fumi esterno all'edificio fino allo sbocco oltre la copertura piana dell'edificio, con le seguenti caratteristiche:
 - Diametro interno: 140mm
 - Parete esterna in acciaio inossidabile AISI 304, saldata in continuo a microplasma, spessore 0.5 mm
 - Isolamento di 25 mm con lana di roccia ad alta densità, pari ad almeno 90 kg/m³
 - Saldatura longitudinale a microplasma sia della parete interna che di quella esterna di ogni elemento.
 - Tee a 90°, modulo controllo fumi e modulo d'ispezione realizzati attraverso un processo di imbutitura
 - Componenti di supporto e fissaggio in acciaio inossidabile AISI 304
 - Guarnizione in gomma siliconica certificata

Completo di: tappo con scarico condensa, modulo di ispezione, modulo controllo fumi, terminale di espulsione fumi, collari di ancoraggio e quant'altro necessario a rendere l'opera finita a regola d'arte.
- Sicurezze ISPEL poste sulla linea di adduzione acqua calda secondo quanto riportato negli elaborati grafici di progetto.
- Tubazioni di collegamento interne alla centrale termica realizzate in acciaio trafilato ss, coibentate con cospesse di elastomero espanso a celle chiuse con conduttività termica utile non superiore a 0,040 W/m°C, sp. isolamento 50 mm (come da TABELLA 1 DPR 412/93); rivestimento esterno con lamierino di alluminio di spessore 0.6mm. Compreso rivestimento coibente dei pezzi speciali (curve, tee, riduzioni, valvole, staffaggi,...)
- Collettori di distribuzione DN125 mandata e ritorno per due circuiti di riscaldamento e due di alimentazione bollitori, costituito con spezzoni di tubo in acciaio nero e completo di attacchi, saracinesche di intercettazione, termometro a quadrante, rubinetto di scarico e mensole di sostegno. Compresa coibentazione con materiale a celle chiuse di spessore come da TABELLA 1 DPR 412/93 (spessore pari al 100% del diametro del tubo); conduttività termica utile non superiore a 0,040 W/m°C; rivestimento esterno in lamierino di alluminio di spessore 0.6-0.8mm.
- N° 1 pompa P1 del tipo singolo a rotore bagnato per il circuito riscaldamento alloggi Scala A e B, con le seguenti caratteristiche:
 - Pompa elettronica a velocità modulante adatta per il montaggio diretto sulla tubazione, con motore a magnete permanente (ECM), appartenente alla classe

energetica A. Canotto di separazione realizzato in un unico pezzo con due guarnizioni esterne, boccole di supporto radiali in ceramica e boccola assiale in grafite. Avvolgimento statorico in classe H (180°C). Parzialmente isolabile. Protezione motore integrata. Regolazione modulante della velocità in base alla differenza di pressione. Sensori integrati. Selezione modo esercizio differenza di pressione proporzionale, differenza di pressione costante oppure numero giri fisso. Contatto libero da potenziale per la segnalazione del funzionamento oppure blocco.

- Corpo pompa: ghisa grigia
- Girante: plastica
- Incamiciatura del motore: acciaio al cromo/nichel
- O-ringe: EPDM 75
- Cuscinetto radente: ceramica
- Albero: acciaio al cromo-nichel
- Fluido pompato: Acqua
- Min/max temperatura del liquido: 15/95°C
- Prevalenza: 5400 l/h
- Portata: 55 kPa
- Pressione esercizio: PN 6/10/16 bar
- Diametro nominale: DN 40
- Tensione/freq.: 1~230 V / 50 Hz
- Potenza motore: 0,025..0,42 kW
- Corrente nominale: 0,25..2 A

- N° 1 pompa P2 del tipo singolo a rotore bagnato per il circuito riscaldamento Piano TERRA, con le seguenti caratteristiche:

- Pompa elettronica a velocità modulante adatta per il montaggio diretto sulla tubazione, con motore a magnete permanente (ECM), appartenente alla classe energetica A. Canotto di separazione realizzato in un unico pezzo con due guarnizioni esterne, boccole di supporto radiali in ceramica e boccola assiale in grafite. Avvolgimento statorico in classe H (180°C). Parzialmente isolabile. Protezione motore integrata. Regolazione modulante della velocità in base alla differenza di pressione. Sensori integrati. Selezione modo esercizio differenza di pressione proporzionale, differenza di pressione costante oppure numero giri fisso. Contatto libero da potenziale per la segnalazione del funzionamento oppure blocco.
- Corpo pompa: ghisa grigia
- Girante: plastica
- Incamiciatura del motore: acciaio al cromo/nichel
- O-ringe: EPDM 75
- Cuscinetto radente: ceramica
- Albero: acciaio al cromo-nichel
- Fluido pompato: Acqua
- Min/max temperatura del liquido: 15/95°C
- Prevalenza: 2600 l/h
- Portata: 50 kPa
- Pressione esercizio: PN 6/10/16 bar
- Diametro nominale: DN 32
- Tensione/freq.: 1~230 V / 50 Hz
- Potenza motore: 0,008..0,107 kW
- Corrente nominale: 0,1..0,8 A

- Sistema di regolazione della temperatura di mandata circuito di riscaldamento alloggi composto da:

- Valvola miscelatrice (V1), a tre vie con le seguenti caratteristiche:
 - Attacchi filettati esterni PN16
 - Corpo: bronzo Rg5

- Albero: acciaio inossidabile
 - Otturatore: acciaio inossidabile
 - Guarnizioni valvola: metallica
 - Rivestimento sedi: PTFE/EPDM
 - Campo di temperatura: +2/120°C
 - Pressione: PN16
 - Corsa: 5.5mm
 - Massima pressione differenziale ammessa: 0.1 bar
 - K_v minimo della valvola: 22
 - Completa di attuatore elettromeccanico. Comando manuale con ritorno automatico al regime di regolazione protetto contro il sovraccarico tramite disinserimento in funzione della forza a fine corsa. Esecuzione con custodia in plastica e ghiera di raccordo per il montaggio su valvole con corsa di 5,5 mm. Segnale di comando modulante 0...10V.
 - Sonda climatica esterna
 - Sonda di temperatura di mandata
- Sistema di regolazione della temperatura di mandata circuito di riscaldamento piano terra composto da:
- Valvola miscelatrice (V2), a tre vie con le seguenti caratteristiche:
 - Attacchi filettati esterni PN16
 - Corpo: bronzo Rg5
 - Albero: acciaio inossidabile
 - Otturatore: acciaio inossidabile
 - Guarnizioni valvola: metallica
 - Rivestimento sedi: PTFE/EPDM
 - Campo di temperatura: +2/120°C
 - Pressione: PN16
 - Corsa: 5.5mm
 - Massima pressione differenziale ammessa: 0.1 bar
 - K_v minimo della valvola: 10
 - Completa di attuatore elettromeccanico. Comando manuale con ritorno automatico al regime di regolazione protetto contro il sovraccarico tramite disinserimento in funzione della forza a fine corsa. Esecuzione con custodia in plastica e ghiera di raccordo per il montaggio su valvole con corsa di 5,5 mm. Segnale di comando modulante 0...10V.
 - Sonda climatica esterna
 - Sonda di temperatura di mandata
- N° 1 contatore di calore per circuito riscaldamento alloggi. Completo di:
- n° 1 contatore d'acqua a contatto a turbina con filetto;
 - n° 2 sonde di temperatura ad immersione (termocoppia T)
 - n° 1 unità di calcolo;
 - n° 2 pozzetti 1/2" G per sonde temperatura;
 - n° 2 manicotti 1/2" G a saldare;
 - Lunghezza standard sonde: andata 3 m - ritorno 2,5 m

Caratteristiche del misuratore di portata:

- Portata nominale: 10.0 mc/h
- Perdita di carico alla portata nominale: 0.25bar
- Limite di separazione: 1.0mc/h
- Limite inferiore del campo di misura: 100l/h
- Valore d'impulso: 25l/impulso

Caratteristiche dell'unità di calcolo:

- Tecnica di collegamento sonde: 2/4 fili

- Valore impulso in entrata: 25l/impulso
- Esclusione differenza temperatura < 0,2 K
- Sensibilità di misura < 0,01 K
- Visualizzazione del consumo di calore: 0.001MWh
- Valori limite del campo di temperatura: 5...150°C
- Valori limite della differenza di temperatura: 3...100°C
- Coefficiente termico k: funzione delle variazioni di temperatura
- Temperatura ambiente: 0-55°C
- Alimentazione: batteria 10 anni incorporata
- Tasto sensore per attivazione e controllo display.
- Interfaccia ottica per programmazione e lettura tramite apparecchio dedicato.
- Display a cristalli liquidi (LCD) con 5 cicli di indicazione:
 - Ciclo 1 "misure"
 - Ciclo 2 "diagnosi"
 - Ciclo 3 "dati caratteristici"
 - Ciclo 4 "Statistiche"
 - Ciclo 5 "Tariffe"
- e con 41 finestre di visualizzazione, come ad esempio:
 - consumo attuale
 - consumo registrato all'ultima data di riferimento
 - portata attuale
 - portata massima, ore con portata in esubero
 - 12 valori di fine mese calore
 - 12 valori di fine mese potenza massima e portata

Caratteristiche delle sonde di temperatura:

- sonde a resistenza tipo Pt 500
- Valori limite del campo di temperatura: 5...150°C
- Valori limite della differenza di temperatura: 3...100°C

□ N° 1 contatore di calore per circuito riscaldamento piano terra. Completo di:

- n° 1 contatore d'acqua a contatto a turbina con filetto;
- n° 2 sonde di temperatura ad immersione (termocoppia T)
- n° 1 unità di calcolo;
- n° 2 pozzetti 1/2" G per sonde temperatura;
- n° 2 manicotti 1/2" G a saldare;
- Lunghezza standard sonde: andata 3 m - ritorno 2,5 m

Caratteristiche del misuratore di portata:

- Portata nominale: 3.5 mc/h
- Perdita di carico alla portata nominale: 0.25bar
- Limite di separazione: 0.35mc/h
- Limite inferiore del campo di misura: 65l/h
- Valore d'impulso: 1l/impulso

Caratteristiche dell'unità di calcolo:

- Tecnica di collegamento sonde: 2/4 fili
- Valore impulso in entrata: 1l/impulso
- Esclusione differenza temperatura < 0,2 K
- Sensibilità di misura < 0,01 K
- Visualizzazione del consumo di calore: 0.1kWh
- Valori limite del campo di temperatura: 5...150°C
- Valori limite della differenza di temperatura: 3...100°C
- Coefficiente termico k: funzione delle variazioni di temperatura
- Temperatura ambiente: 0-55°C
- Alimentazione: batteria 10 anni incorporata
- Tasto sensore per attivazione e controllo display.

- Interfaccia ottica per programmazione e lettura tramite apparecchio dedicato.
- Display a cristalli liquidi (LCD) con 5 cicli di indicazione:
 - Ciclo 1 "misure"
 - Ciclo 2 "diagnosi"
 - Ciclo 3 "dati caratteristici"
 - Ciclo 4 "Statistiche"
 - Ciclo 5 "Tariffe"
- e con 41 finestre di visualizzazione, come ad esempio:
 - consumo attuale
 - consumo registrato all'ultima data di riferimento
 - portata attuale
 - portata massima, ore con portata in esubero
 - 12 valori di fine mese calore
 - 12 valori di fine mese potenza massima e portata

Caratteristiche delle sonde di temperatura:

- sonde a resistenza tipo Pt 500
- Valori limite del campo di temperatura: 5...150°C
- Valori limite della differenza di temperatura: 3...100°C

□ Linea di reintegro per la centrale termica composta da:

- Tubazione per reintegro impianto con stacco sulla linea proveniente dal locale centrale idrica realizzato in acciaio zincato $\varnothing 3/4"$ coibentata con isolamento in coppelle di polietilene a celle chiuse sp. 13mm. Rivestimento esterno con lamierino di alluminio di spessore 0.6mm. Compreso rivestimento coibente dei pezzi speciali (curve, tee, riduzioni, valvole, staffaggi,...).
- Gruppo di riempimento. Attacchi filettati $\varnothing 1/2"$ M a bocchettone x $1/2"$ F. Corpo e coperchio in ottone. Membrana e guarnizioni di tenuta in NBR. Temperatura max d'esercizio 70°C. Pressione max in entrata 16 bar. Campo di regolazione 0,3÷4 bar. Completo di manometro scala 0÷4 bar, n° 2 rubinetti di intercettazione, filtro e ritegno e rubinetto di bypass con valvola di non ritorno.
- Disconnettore a zona di pressione ridotta controllabile. Tipo BA. Certificato a norma EN 12729. Attacchi filettati $1/2"$ M a bocchettone. Corpo, coperchio e sede di scarico in lega antidezincificazione. Ritegni in PSU-POM. Molle in acciaio inox. Tenute in NBR. Temperatura massima di esercizio 65°C. Pressione massima di esercizio 10 bar. Completo di prese di pressione a monte, intermedia e a valle e di imbuto di scarico con collare di fissaggio per tubazione. Gruppo acustico I.
- Contatore di metri cubi per acqua fredda fino a 45°C, tipo a turbina con quadrante bagnato e lettura diretta, attacchi filettati, completo di raccordo a tre pezzi e n° 2 rubinetti di intercettazione a sfera per un facile smontaggio.

□ Linea di distribuzione principale mandata/ritorno riscaldamento alloggi (piano 1°-2°-3°) dalla centrale termica alle cassette di contabilizzazione degli alloggi per i vani scala A e B, così composta:

- Primo tratto all'interno della centrale termica con tubazione in ferro laminato ss coibentata con coppelle di elastomero espanso a celle chiuse con conduttività termica utile non superiore a 0,040 W/m°C, sp. isolamento 50 mm (come da TABELLA 1 DPR 412/93); rivestimento esterno con lamierino di alluminio di spessore 0.6mm. Compreso rivestimento coibente dei pezzi speciali (curve, tee, riduzioni, valvole, staffaggi,...).
- Secondo tratto staffato a soffitto del piano interrato (per alimentazione vani scala A e B) con opportuni collari di ancoraggio provvisti di barra filettata, realizzato con tubazione in ferro laminato ss coibentata con coppelle di elastomero espanso a celle chiuse con conduttività termica utile non superiore a 0,040 W/m°C, sp. isolamento 40 mm (come da TABELLA 1 DPR 412/93); rivestimento esterno con fogli di PVC. Compreso rivestimento coibente dei pezzi speciali (curve, tee, riduzioni, valvole, staffaggi,...).

- Terzo tratto staffato a parete entro cavedi verticali (vani scala A e B), realizzato con tubazione in ferro laminato ss coibentata con coppelle di elastomero espanso a celle chiuse con conduttività termica utile non superiore a 0,040 W/m°C, sp. isolamento 40 mm (come da TABELLA 1 DPR 412/93); rivestimento esterno con fogli di PVC. Compreso rivestimento coibente dei pezzi speciali (curve, tee, riduzioni, valvole, staffaggi,...).
 - Ultimo tratto per collegamento dalle colonne verticali fino alle cassette di contabilizzazione realizzato con tubo di rame nudo a norma UNI EN 1057 con isolamento in elastomero espanso a celle chiuse con conduttività termica utile non superiore a 0,040 W/m°C, sp. isolamento 32 mm (come da TABELLA 1 DPR 412/93); rivestimento esterno con fogli di PVC. Compreso rivestimento coibente dei pezzi speciali (curve, tee, riduzioni, valvole, staffaggi,...).
- Linea di distribuzione principale mandata/ritorno climatizzazione piano terra dalla centrale termica alla diramazione nel controsoffitto del piano terra (cavedio CV8), così composta:
- Primo tratto all'interno della centrale termica con tubazione in ferro laminato ss coibentata con coppelle di elastomero espanso a celle chiuse con conduttività termica utile non superiore a 0,040 W/m°C, sp. isolamento 50 mm (come da TABELLA 1 DPR 412/93); rivestimento esterno con lamierino di alluminio di spessore 0.6mm. Compreso rivestimento coibente dei pezzi speciali (curve, tee, riduzioni, valvole, staffaggi,...).
 - Secondo tratto staffato a soffitto del piano interrato con opportuni collari di ancoraggio provvisti di barra filettata, realizzato con tubazione in ferro laminato ss coibentata con coppelle di elastomero espanso a celle chiuse con conduttività termica utile non superiore a 0,040 W/m°C, sp. isolamento 50 mm (come da TABELLA 1 DPR 412/93); rivestimento esterno con fogli di PVC. Compreso rivestimento coibente dei pezzi speciali (curve, tee, riduzioni, valvole, staffaggi,...).
 - Terzo tratto staffato a parete entro cavedio verticale (cv8), realizzato con tubazione in ferro laminato ss coibentata con coppelle di elastomero espanso a celle chiuse con conduttività termica utile non superiore a 0,040 W/m°C, sp. isolamento 40 mm (come da TABELLA 1 DPR 412/93). Compreso rivestimento coibente dei pezzi speciali (curve, tee, riduzioni, valvole, staffaggi,...).
 - Predisposizione in centrale termica per collegamento ad eventuale gruppo frigo con tubazione in ferro laminato ss coibentata con coppelle di elastomero espanso a celle chiuse con conduttività termica utile non superiore a 0,040 W/m°C, sp. isolamento 50 mm (come da TABELLA 1 DPR 412/93); rivestimento esterno con lamierino di alluminio di spessore 0.6mm. Compreso rivestimento coibente dei pezzi speciali (curve, tee, riduzioni, valvole, staffaggi,...). Compreso inoltre valvole di intercettazione a sfera del tipo con comando a leva per inversione inverno/estate.

Compreso valvolame di linea (intercettazioni, filtri, ritegno,...), strumentazione, organi di sicurezza quali vasi di espansione chiusi del tipo a membrana costruito a norma del D.M. 01/12/75 per capacità fino a 25 litri, collaudato ISPESL per capacità oltre 25 litri e valvole di sicurezza secondo quanto riportato negli elaborati grafici.

Compreso opere murarie ed accessorie.

Per le tubazioni si intendono compresi sfridi, staffaggi e pezzi speciali.

Compreso ogni altro onere per rendere l'intervento finito a regola d'arte.

Diametri delle tubazioni, percorsi, valvolame e strumentazione secondo quanto riportato negli elaborati grafici di progetto esecutivo:

- SD04-ES-MEC-01.1
- SD04-ES-MEC-01.2

NOTE:

1 – Il sistema di regolazione e controllo delle apparecchiature di centrale termica dovrà essere completamente interfacciabile dovendo permettere il controllo integrato sia della parte di riscaldamento che della parte di produzione sanitaria con integrazione dell'impianto solare.

- 2 - Rientra negli obblighi dell'Impresa Appaltatrice la redazione degli elaborati AS BUILT (come realizzato) prima del collaudo finale. Gli elaborati di progetto dovranno essere aggiornati a cura dell'Impresa come realizzati e dovranno contenere nel dettaglio le tipologie di apparecchiature e componenti principali, specificandone la marca, il modello e le caratteristiche fondamentali.
- 3 - Il generatore di calore proposto dall'impresa appaltatrice dovrà rispettare i requisiti minimi indicati nelle presenti specifiche in merito a rendimenti e perdite al camino e al mantello.

13.02 - CENTRALE TERMICA E DISTRIBUZIONE – ACQUA CALDA SANITARIA ALLOGGI (PIANO 1°, 2°, 3°)

Impianto di produzione calore per acqua calda sanitaria interno alla centrale termica e distribuzione principale a servizio degli alloggi (Piano 1°-2°-3°), composto da:

- ❑ Linea di alimentazione mandata/ritorno dal collettore di distribuzione fino al bollitore B2, realizzata con tubazione in ferro laminato ss coibentata con coppelle di elastomero espanso a celle chiuse con conduttività termica utile non superiore a 0,040 W/m°C, sp. isolamento 40 mm (come da TABELLA 1 DPR 412/93); rivestimento esterno con lamierino di alluminio di spessore 0.6mm. Compreso rivestimento coibente dei pezzi speciali (curve, tee, riduzioni, valvole, staffaggi,...).
- ❑ N° 1 pompa P3 del tipo singolo a rotore bagnato per il circuito caricamento bollitore B2, con le seguenti caratteristiche:
 - Pompa integrata nel tubo con motore incamiciato con 3 velocità. Incamiciatura in versione passante con due guarnizioni esterne, cuscinetti radenti in ceramica e albero di ceramica con cuscinetto assiale. Isolamento avvolgimenti dello statore secondo la Classe F bis 155 °C di resistenza al calore, condensatore integrato nella morsettiera, resistente ai corto circuiti
 - Corpo pompa: GG 20
 - Girante: plastica
 - Incamiciatura del motore: acciaio al cromo/nichel
 - O-ringe: EPDM 75
 - Cuscinetto radente: ceramica
 - Albero: ceramica
 - Fluido pompato: Acqua
 - Min/max temperatura del liquido: -20/110°C
 - Prevalenza: 3000 l/h
 - Portata: 50 kPa
 - Pressione massima di esercizio: 10 bar
 - Tensione/freq.: 1~230 V / 50 Hz
 - Potenza motore: 0,075..0,215 kW
 - Corrente nominale: 0,6..0,95 A
- ❑ N° 1 contatore di calore per circuito caricamento bollitore. Completo di:
 - n° 1 contatore d'acqua a contatto a turbina con filetto;
 - n° 2 sonde di temperatura ad immersione (termocoppia T)
 - n° 1 unità di calcolo;
 - n° 2 pozzetti 1/2" G per sonde temperatura;
 - n° 2 manicotti 1/2" G a saldare;
 - Lunghezza standard sonde: andata 3 m - ritorno 2,5 m

Caratteristiche del misuratore di portata:

- Portata nominale: 6.0 mc/h
- Perdita di carico alla portata nominale: 0.24bar
- Limite di separazione: 0.6mc/h
- Limite inferiore del campo di misura: 90l/h
- Valore d'impulso: 1l/impulso

Caratteristiche dell'unità di calcolo:

- Tecnica di collegamento sonde: 2/4 fili
- Valore impulso in entrata: 1l/impulso

- Esclusione differenza temperatura < 0,2 K
- Sensibilità di misura < 0,01 K
- Visualizzazione del consumo di calore: 0.1kWh
- Valori limite del campo di temperatura: 5...150°C
- Valori limite della differenza di temperatura: 3...100°C
- Coefficiente termico k: funzione delle variazioni di temperatura
- Temperatura ambiente: 0-55°C
- Alimentazione: batteria 10 anni incorporata
- Tasto sensore per attivazione e controllo display.
- Interfaccia ottica per programmazione e lettura tramite apparecchio dedicato.
- Display a cristalli liquidi (LCD) con 5 cicli di indicazione:
 - Ciclo 1 "misure"
 - Ciclo 2 "diagnosi"
 - Ciclo 3 "dati caratteristici"
 - Ciclo 4 "Statistiche"
 - Ciclo 5 "Tariffe"
- e con 41 finestre di visualizzazione, come ad esempio:
 - consumo attuale
 - consumo registrato all'ultima data di riferimento
 - portata attuale
 - portata massima, ore con portata in esubero
 - 12 valori di fine mese calore
 - 12 valori di fine mese potenza massima e portata

Caratteristiche delle sonde di temperatura:

- sonde a resistenza tipo Pt 500
 - Valori limite del campo di temperatura: 5...150°C
 - Valori limite della differenza di temperatura: 3...100°C
- N° 1 pompa P6 del tipo singolo a rotore bagnato per il circuito ricircolo sanitario, con le seguenti caratteristiche:
- Pompa di ricircolo integrata nel tubo con motore incamiciato con 2 velocità. Incamiciatura in versione passante con due guarnizioni esterne, cuscinetti radenti in ceramica e albero di ceramica con cuscinetto assiale. Isolamento avvolgimenti dello statore secondo la Classe F bis 155 °C di resistenza al calore, condensatore integrato nella morsettiera, resistente ai corto circuiti.
 - Corpo pompa: GG 20
 - Girante: plastica
 - Incamiciatura del motore: acciaio al cromo/nichel
 - O-ringe: EPDM 75
 - Cuscinetto radente: ceramica
 - Albero: ceramica
 - Fluido pompato: Acqua
 - Min/max temperatura del liquido: -20/110°C
 - Prevalenza: 950 l/h
 - Portata: 15 kPa
 - Pressione massima di esercizio: 10 bar
 - Tensione/freq.: 1~230 V / 50 Hz
 - Potenza motore: 0,023..0,037 kW
 - Corrente nominale: 0,13..0,16 A
- N° 1 bollitore B2 cilindrico verticale con due scambiatori di calore, con le seguenti caratteristiche:
- Preparatore di acqua calda multivalente in acciaio inossidabile.
 - Due scambiatori di calore in tubo liscio in acciaio inossidabile (parte bassa per l'utilizzo con energia solare e parte alta per integrazione caldaia).
 - Isolamento termico di spessore 110mm con conducibilità pari a 0.025W/mK.

- Completo di manicotto per inserimento resistenza elettrica, termometro, valvola di sicurezza e vaso di espansione a membrana.
 - Protezione catodica con anodo di magnesio.
 - Completo di valvola di sicurezza e vaso di espansione a membrana.
 - Capacità: 1500l
- ❑ Miscelatore elettronico di acqua calda V4 con funzione di disinfezione termica antilegionella programmabile Campo temperatura di regolazione: 20-60°C - Campo temperatura di disinfezione: 40-80°C - Diametro: $\varnothing 1\frac{1}{4}$.
- ❑ Linea di reintegro per il bollitore B2, composta da:
- Tubazione per reintegro impianto con stacco sulla linea proveniente dal locale centrale idrica realizzato in acciaio zincato $1\frac{1}{4}$ coibentata con isolamento in cospelle di polietilene a celle chiuse sp. 13mm. Rivestimento esterno con lamierino di alluminio di spessore 0.6mm. Compreso rivestimento coibente dei pezzi speciali (curve, tee, riduzioni, valvole, staffaggi,...).
 - Contatore di metri cubi per acqua fredda fino a 45°C, tipo a turbina con quadrante bagnato e lettura diretta, attacchi filettati, completo di raccordo a tre pezzi e n° 2 rubinetti di intercettazione a sfera per un facile smontaggio.
- ❑ N° 2 collettori di distribuzione DN50 per partenze acqua calda sanitaria e ritorni dei ricircoli, costituiti con spezzoni di tubo in acciaio zincato ss completi di attacchi, valvole di intercettazione, termometro a quadrante, rubinetto di scarico e mensole di sostegno. Compresa coibentazione con materiale a celle chiuse di spessore come da TABELLA 1 DPR 412/93 (spessore pari al 100% del diametro del tubo); conduttività termica utile non superiore a 0,040 W/m°C; rivestimento esterno in lamierino di alluminio di spessore 0.6-0.8mm.
- ❑ N° 7 pannelli solari ad alto rendimento per montaggio inclinato su copertura piana, con le seguenti caratteristiche:
- Pannello solare ad alto rendimento con assorbitore in rame, tubi interni in rame direttamente saldati sull'assorbitore stesso.
 - Rivestimento in TiNOX ad alta selettività.
 - Vetro di sicurezza antiriflesso ad alta trasparenza (grado di trasmissione 91%), resistente agli agenti atmosferici come grandine, neve e vento.
 - Vasca autoportante in alluminio resistente alla corrosione e agli agenti atmosferici.
 - Isolamento con lana minerale sp. 50mm sul fondo e sulle pareti laterali.
- DATI TECNICI:
- Assorbimento: 95%
 - Emissione: 5%
 - Rendimento C_0 : 0.784
 - Coefficiente trasmittanza semplice C_1 : 3.39 W/m²K
 - Coefficiente trasmittanza quadratico C_2 : 0.01 W/m²K²
 - Superficie lorda: 2.5m²
 - Superficie assorbente: 2.2m²

Ciascun collettore sarà dotato di due attacchi saldo brasati dotati di giunto bocchettonato conico.

Ciascun collettore dovrà disporre di giunzione angolare del profilo in alluminio con squadrette autobloccanti per una massima resistenza. Fori di lavorazione ed assemblaggio e fori anticondensa occlusi con appositi tappi ermetici a pressione.

Ciascun collettore dovrà disporre di rapporto di prova UNI EN 12975-1-2: 2006.

Risultano compresi nella presente voce anche:

- Sistema di staffaggio per collettore a montaggio verticale e inclinazione dei moduli a 40°, completa di eventuali zavorre antiribaltamento.

- Liquido antigelo a base di glicole monopropilenico con l'aggiunta di additivi esenti da nitrati e ammine per conferire proprietà anticorrosive, atossico e biodegradabile, idoneo per impianti solari.
- ❑ Gruppo di circolazione a due vie P7 per il circuito dell'impianto solare con le seguenti caratteristiche:
 - Temperatura continua 120°C (breve periodo: 160°C per 20 secondi)
 - Box di isolamento in EPP con set di fissaggio a parete.
 - RITORNO:
 - Misuratore regolatore di portata con valvole di carico e scarico impianto.
 - Valvola a sfera flangiata a 3 vie DN20 con valvola di non ritorno 10 mbar (la valvola di non ritorno può essere esclusa ruotando la maniglia di 45°) provvista di maniglia porta termometro.
 - Gruppo di sicurezza 6 bar con manometro diametro 63 mm con 0-10 con collegamento a compressione 22 mm per vaso d'espansione.
 - Circolatore ad alta prevalenza idoneo per 7 pannelli solari.
 - ANDATA:
 - Valvola a sfera flangiata DN20 con valvola di non ritorno 10 mbar (la valvola di non ritorno può essere esclusa ruotando la maniglia di 45°) provvista di maniglia porta termometro.
 - Disareatore con connessione 3/4" maschio.
- ❑ Linea di collegamento tra centrale termica e pannelli solari posti sulla copertura dell'edificio realizzata in tubo di rame nudo a norma UNI EN 1057 coibentato con materiale a celle chiuse idoneo per alta temperatura e rivestimento realizzato in lamierino di alluminio all'interno della centrale termica e nel percorso sulla copertura.
- ❑ Linea di distribuzione principale acqua calda sanitaria dalla centrale termica alle cassette di contabilizzazione così composta:
 - Primo tratto all'interno della centrale termica con tubazione di ferro laminato ss zincato a caldo coibentata con coppelle di elastomero espanso a celle chiuse con conduttività termica utile non superiore a 0,040 W/m°C, sp. isolamento 40 mm (come da TABELLA 1 DPR 412/93); rivestimento esterno con lamierino di alluminio di spessore 0.6mm. Compreso rivestimento coibente dei pezzi speciali (curve, tee, riduzioni, valvole, staffaggi,...).
 - Secondo tratto staffato a soffitto del piano interrato (per alimentazione vani scala A e B) con opportuni collari di ancoraggio provvisti di barra filettata, realizzato con tubazione di ferro laminato ss zincato a caldo coibentata con coppelle di elastomero espanso a celle chiuse con conduttività termica utile non superiore a 0,040 W/m°C, sp. isolamento 40 mm (come da TABELLA 1 DPR 412/93); rivestimento esterno con fogli di PVC. Compreso rivestimento coibente dei pezzi speciali (curve, tee, riduzioni, valvole, staffaggi,...).
 - Terzo tratto staffato a parete entro cavedi verticali (vani scala A e B), realizzato con tubazione di ferro laminato ss zincato a caldo coibentata con coppelle di elastomero espanso a celle chiuse con conduttività termica utile non superiore a 0,040 W/m°C, sp. isolamento 40 mm (come da TABELLA 1 DPR 412/93). Compreso rivestimento coibente dei pezzi speciali (curve, tee, riduzioni, valvole, staffaggi,...).
 - Ultimo tratto per collegamento dalle colonne verticali fino alle cassette di contabilizzazione realizzato con tubo multistrato preisolato.
- ❑ Rete di ricircolo realizzata con tubazione di ferro laminato ss zincato a caldo coibentata con coppelle di elastomero espanso a celle chiuse con conduttività termica utile non superiore a 0,040 W/m°C, sp. isolamento 13 mm.

Compreso valvolame di linea (intercettazioni, filtri, ritegno, barilotti per colpo d'ariete...), strumentazione, organi di sicurezza quali vasi di espansione chiusi del tipo a membrana costruito a

norma del D.M. 01/12/75 per capacità fino a 25 litri, collaudato ISPEL per capacità oltre 25 litri e valvole di sicurezza secondo quanto riportato negli elaborati grafici.

Compreso opere murarie ed accessorie.

Per le tubazioni si intendono compresi sfridi, staffaggi e pezzi speciali.

Compreso ogni altro onere per rendere l'intervento finito a regola d'arte.

Diametri delle tubazioni, percorsi, valvolame e strumentazione secondo quanto riportato negli elaborati grafici di progetto esecutivo:

- SD04-ES-MEC-01.1
- SD04-ES-MEC-01.2

NOTE:

1 – Il sistema di regolazione e controllo delle apparecchiature di centrale termica dovrà essere completamente interfacciabile dovendo permettere il controllo integrato sia della parte di riscaldamento che della parte di produzione sanitaria con integrazione dell'impianto solare sia per l'impianto a servizio degli alloggi che del piano terra.

2 - Rientra negli obblighi dell'Impresa Appaltatrice la redazione degli elaborati AS BUILT (come realizzato) prima del collaudo finale. Gli elaborati di progetto dovranno essere aggiornati a cura dell'Impresa come realizzati e dovranno contenere nel dettaglio le tipologie di apparecchiature e componenti principali, specificandone la marca, il modello e le caratteristiche fondamentali.

3 – La Ditta installatrice dovrà seguire scrupolosamente le direttive di montaggio indicate dalla Ditta Produttrice dei pannelli solari scelti per l'Appalto in oggetto. Non saranno ammesse modifiche allo schema di montaggio indicato dalla Ditta Produttrice, a meno di esplicita autorizzazione scritta da parte della stessa.

4 - I pannelli solari proposti dalla Ditta Appaltatrice dovranno disporre di certificazione di qualità conforme alla UNI 12975 rilasciata da laboratorio accreditato.

5 – Prima dell'ordinazione del materiale inerente l'impianto solare termico, la Ditta Appaltatrice dovrà produrre calcolo di verifica eseguito dalla Ditta fornitrice dell'impianto che attesti la copertura minima richiesta per il caso specifico.

13.03 - CENTRALE TERMICA E DISTRIBUZIONE – ACQUA CALDA SANITARIA PIANO TERRA

Impianto di produzione calore per acqua calda sanitaria interno alla centrale termica e distribuzione principale a servizio del piano terra, composto da:

- Linea di alimentazione mandata/ritorno dal collettore di distribuzione fino al bollitore B1, realizzata con tubazione in ferro laminato ss coibentata con coppelle di elastomero espanso a celle chiuse con conduttività termica utile non superiore a 0,040 W/m°C, sp. isolamento 40 mm (come da TABELLA 1 DPR 412/93); rivestimento esterno con lamierino di alluminio di spessore 0.6mm. Compreso rivestimento coibente dei pezzi speciali (curve, tee, riduzioni, valvole, staffaggi,...).
- N° 1 pompa P4 del tipo singolo a rotore bagnato per il circuito caricamento bollitore B2, con le seguenti caratteristiche:
 - Pompa integrata nel tubo con motore incamiciato con 3 velocità. Incamiciatura in versione passante con due guarnizioni esterne, cuscinetti radenti in ceramica e albero di ceramica con cuscinetto assiale. Isolamento avvolgimenti dello statore secondo la Classe F bis 155 °C di resistenza al calore, condensatore integrato nella morsettiera, resistente ai corto circuiti
 - Corpo pompa: GG 20
 - Girante: plastica
 - Incamiciatura del motore: acciaio al cromo/nichel
 - O-ring: EPDM 75
 - Cuscinetto radente: ceramica
 - Albero: ceramica
 - Fluido pompato: Acqua
 - Min/max temperatura del liquido: -20/110°C
 - Prevalenza: 2500 l/h
 - Portata: 50 kPa
 - Pressione massima di esercizio: 10 bar
 - Tensione/freq.: 1~230 V / 50 Hz

- Potenza motore: 0,075..0,215 kW
- Corrente nominale: 0,6..0,95 A

- N° 1 contatore di calore per circuito caricamento bollitore. Completo di:
 - n° 1 contatore d'acqua a contatto a turbina con filetto;
 - n° 2 sonde di temperatura ad immersione (termocoppia T)
 - n° 1 unità di calcolo;
 - n° 2 pozzetti 1/2" G per sonde temperatura;
 - n° 2 manicotti 1/2" G a saldare;
 - Lunghezza standard sonde: andata 3 m - ritorno 2,5 m

Caratteristiche del misuratore di portata:

- Portata nominale: 3.5 mc/h
- Perdita di carico alla portata nominale: 0.25bar
- Limite di separazione: 0.35mc/h
- Limite inferiore del campo di misura: 65l/h
- Valore d'impulso: 1l/impulso

Caratteristiche dell'unità di calcolo:

- Tecnica di collegamento sonde: 2/4 fili
- Valore impulso in entrata: 1l/impulso
- Esclusione differenza temperatura < 0,2 K
- Sensibilità di misura < 0,01 K
- Visualizzazione del consumo di calore: 0.1kWh
- Valori limite del campo di temperatura: 5...150°C
- Valori limite della differenza di temperatura: 3...100°C
- Coefficiente termico k: funzione delle variazioni di temperatura
- Temperatura ambiente: 0-55°C
- Alimentazione: batteria 10 anni incorporata
- Tasto sensore per attivazione e controllo display.
- Interfaccia ottica per programmazione e lettura tramite apparecchio dedicato.
- Display a cristalli liquidi (LCD) con 5 cicli di indicazione:
 - Ciclo 1 "misure"
 - Ciclo 2 "diagnosi"
 - Ciclo 3 "dati caratteristici"
 - Ciclo 4 "Statistiche"
 - Ciclo 5 "Tariffe"
- e con 41 finestre di visualizzazione, come ad esempio:
 - consumo attuale
 - consumo registrato all'ultima data di riferimento
 - portata attuale
 - portata massima, ore con portata in esubero
 - 12 valori di fine mese calore
 - 12 valori di fine mese potenza massima e portata

Caratteristiche delle sonde di temperatura:

- sonde a resistenza tipo Pt 500
- Valori limite del campo di temperatura: 5...150°C
- Valori limite della differenza di temperatura: 3...100°C

- N° 1 pompa P5 del tipo singolo a rotore bagnato per il circuito ricircolo sanitario, con le seguenti caratteristiche:
 - Pompa di ricircolo integrata nel tubo con motore incamiciato con 2 velocità. Incamiciatura in versione passante con due guarnizioni esterne, cuscinetti radenti in ceramica e albero di ceramica con cuscinetto assiale. Isolamento avvolgimenti dello statore secondo la Classe F bis 155 °C di resistenza al calore, condensatore integrato nella morsettiera, resistente ai corto circuiti.

- Corpo pompa: GG 20
- Girante: plastica
- Incamiciatura del motore: acciaio al cromo/nichel
- O-ringe: EPDM 75
- Cuscinetto radente: ceramica
- Albero: ceramica
- Fluido pompato: Acqua
- Min/max temperatura del liquido: -20/110°C
- Prevalenza: 600 l/h
- Portata: 13 kPa
- Pressione massima di esercizio: 10 bar
- Tensione/freq.: 1~230 V / 50 Hz
- Potenza motore: 0,023..0,037 kW
- Corrente nominale: 0,13..0,16 A

- N° 1 bollitore B1 cilindrico verticale con due scambiatori di calore, con le seguenti caratteristiche:

- Preparatore di acqua calda multivalente in acciaio inossidabile.
- Due scambiatori di calore in tubo liscio in acciaio inossidabile (parte bassa per l'utilizzo con energia solare e parte alta per integrazione caldaia).
- Isolamento termico di spessore 90mm con conducibilità pari a 0.025W/mK.
- Completo di manicotto per inserimento resistenza elettrica, termometro, valvola di sicurezza e vaso di espansione a membrana.
- Protezione catodica con anodo di magnesio.
- Completo di valvola di sicurezza e vaso di espansione a membrana.
- Capacità: 540l

- Miscelatore elettronico di acqua calda V3 con funzione di disinfezione termica antilegionella programmabile Campo temperatura di regolazione: 20-60°C - Campo temperatura di disinfezione: 40-80°C - Diametro: Ø1"1/4.

- Linea di reintegro per il bollitore B1, composta da:

- Tubazione per reintegro impianto con stacco sulla linea proveniente dal locale centrale idrica realizzato in acciaio zincato 1" coibentata con isolamento in cospelle di polietilene a celle chiuse sp. 13mm. Rivestimento esterno con lamierino di alluminio di spessore 0.6mm. Compreso rivestimento coibente dei pezzi speciali (curve, tee, riduzioni, valvole, staffaggi,...).
- Contatore di metri cubi per acqua fredda fino a 45°C, tipo a turbina con quadrante bagnato e lettura diretta, attacchi filettati, completo di raccordo a tre pezzi e n° 2 rubinetti di intercettazione a sfera per un facile smontaggio.

- N° 4 pannelli solari ad alto rendimento per montaggio inclinato su copertura piana, con le seguenti caratteristiche:

- Pannello solare ad alto rendimento con assorbitore in rame, tubi interni in rame direttamente saldati sull'assorbitore stesso.
- Rivestimento in TiNOX ad alta selettività.
- Vetro di sicurezza antiriflesso ad alta trasparenza (grado di trasmissione 91%), resistente agli agenti atmosferici come grandine, neve e vento.
- Vasca autoportante in alluminio resistente alla corrosione e agli agenti atmosferici.
- Isolamento con lana minerale sp. 50mm sul fondo e sulle pareti laterali.

DATI TECNICI:

- Assorbimento: 95%
- Emissione: 5%
- Rendimento C_0 : 0.784
- Coefficiente trasmittanza semplice C_1 : 3.39 W/m²K
- Coefficiente trasmittanza quadratico C_2 : 0.01 W/m²K²
- Superficie lorda: 2.5m²

- Superficie assorbente: 2.2m²

Ciascun collettore sarà dotato di due attacchi saldo brasati dotati di giunto bocchettonato conico.

Ciascun collettore dovrà disporre di giunzione angolare del profilo in alluminio con squadrette autobloccanti per una massima resistenza. Fori di lavorazione ed assemblaggio e fori anticondensa occlusi con appositi tappi ermetici a pressione.

Ciascun collettore dovrà disporre di rapporto di prova UNI EN 12975-1-2: 2006.

Risultano compresi nella presente voce anche:

- Sistema di staffaggio per collettore a montaggio verticale e inclinazione dei moduli a 40°, completa di eventuali zavorre antiribaltamento.
 - Liquido antigelo a base di glicole monopropilenico con l'aggiunta di additivi esenti da nitrati e ammine per conferire proprietà anticorrosive, atossico e biodegradabile, idoneo per impianti solari.
- ❑ Gruppo di circolazione a due vie P8 per il circuito dell'impianto solare con le seguenti caratteristiche:
- Temperatura continua 120°C (breve periodo: 160°C per 20 secondi)
 - Box di isolamento in EPP con set di fissaggio a parete.
 - RITORNO:
 - Misuratore regolatore di portata con valvole di carico e scarico impianto.
 - Valvola a sfera flangiata a 3 vie DN20 con valvola di non ritorno 10 mbar (la valvola di non ritorno può essere esclusa ruotando la maniglia di 45°) provvista di maniglia porta termometro.
 - Gruppo di sicurezza 6 bar con manometro diametro 63 mm con 0-10 con collegamento a compressione 22 mm per vaso d'espansione.
 - Circolatore ad alta prevalenza idoneo per 4 pannelli solari.
 - ANDATA:
 - Valvola a sfera flangiata DN20 con valvola di non ritorno 10 mbar (la valvola di non ritorno può essere esclusa ruotando la maniglia di 45°) provvista di maniglia porta termometro.
 - Disareatore con connessione 3/4" maschio.
- ❑ Linea di collegamento tra centrale termica e pannelli solari posti sulla copertura dell'edificio realizzata in tubo di rame nudo a norma UNI EN 1057 coibentato con materiale a celle chiuse idoneo per alta temperatura e rivestimento realizzato in lamierino di alluminio all'interno della centrale termica e nel percorso sulla copertura.
- ❑ Linee di distribuzione principale acqua calda sanitaria e ricircolo dalla centrale termica alle intercettazioni nel controsoffitto del piano terra (cavedio CV7), così composte:
- Linea di alimentazione acqua calda sanitaria realizzata con tubazione di ferro laminato ss zincato a caldo coibentata con coppelle di elastomero espanso a celle chiuse con conduttività termica utile non superiore a 0,040 W/m°C, sp. isolamento 40 mm (come da TABELLA 1 DPR 412/93); rivestimento esterno con lamierino di alluminio di spessore 0.6mm all'interno della centrale termica e fogli di PVC nella parte a vista a piano interrato. Compreso rivestimento coibente dei pezzi speciali (curve, tee, riduzioni, valvole, staffaggi,...).
 - Linea di ricircolo realizzata con tubazione di ferro laminato ss zincato a caldo coibentata con coppelle di elastomero espanso a celle chiuse con conduttività termica utile non superiore a 0,040 W/m°C, sp. isolamento 13 mm.
- ❑ Linee di distribuzione secondaria acqua calda sanitaria e ricircolo dalle intercettazioni nel controsoffitto del piano terra (cavedio CV7) fino ai punti terminali della dorsale principale passante nel controsoffitto (questa compresa), realizzata con tubo multistrato isolato idoneo

per uso idricosanitario.

Compreso valvolame di linea (intercettazioni, filtri, ritegno,...), strumentazione, organi di sicurezza quali vasi di espansione chiusi del tipo a membrana costruito a norma del D.M. 01/12/75 per capacità fino a 25 litri, collaudato ISPESL per capacità oltre 25 litri e valvole di sicurezza secondo quanto riportato negli elaborati grafici.

Compreso opere murarie ed accessorie.

Per le tubazioni si intendono compresi sfridi, staffaggi e pezzi speciali.

Compreso ogni altro onere per rendere l'intervento finito a regola d'arte.

Diametri delle tubazioni, percorsi, valvolame e strumentazione secondo quanto riportato negli elaborati grafici di progetto esecutivo:

- ❑ SD04-ES-MEC-01.1
- ❑ SD04-ES-MEC-01.2
- ❑ SD04-ES-MEC-04.2

NOTE:

1 – Il sistema di regolazione e controllo delle apparecchiature di centrale termica dovrà essere completamente interfacciabile dovendo permettere il controllo integrato sia della parte di riscaldamento che della parte di produzione sanitaria con integrazione dell'impianto solare.

2 - Rientra negli obblighi dell'Impresa Appaltatrice la redazione degli elaborati AS BUILT (come realizzato) prima del collaudo finale. Gli elaborati di progetto dovranno essere aggiornati a cura dell'Impresa come realizzati e dovranno contenere nel dettaglio le tipologie di apparecchiature e componenti principali, specificandone la marca, il modello e le caratteristiche fondamentali.

3 – La Ditta installatrice dovrà seguire scrupolosamente le direttive di montaggio indicate dalla Ditta Produttrice dei pannelli solari scelti per l'Appalto in oggetto. Non saranno ammesse modifiche allo schema di montaggio indicato dalla Ditta Produttrice, a meno di esplicita autorizzazione scritta da parte della stessa.

4 - I pannelli solari proposti dalla Ditta Appaltatrice dovranno disporre di certificazione di qualità conforme alla UNI 12975 rilasciata da laboratorio accreditato.

5 – Prima dell'ordinazione del materiale inerente l'impianto solare termico, la Da Ditta Appaltatrice dovrà produrre calcolo di verifica eseguito dalla Ditta fornitrice dell'impianto che attesti la copertura minima richiesta per il caso specifico.

13.04 - CENTRALE TERMICA – SISTEMA DI REGOLAZIONE E CONTROLLO

Sistema centralizzato per la regolazione a controllo digitale diretto degli impianti tecnologici ed in particolare:

- ❑ sonde in campo
- ❑ centraline di regolazione impianto solare
- ❑ centralina di regolazione e gestione caldaia con interfaccia per la gestione dei circuiti miscelati.

Compreso ogni altro onere per rendere l'intervento finito a regola d'arte. Esclusi cablaggi elettrici (forza motrice e controllo) per il collegamento delle apparecchiature.

NOTE:

1 – Il sistema di regolazione e controllo delle apparecchiature di centrale termica dovrà essere completamente interfacciabile dovendo permettere il controllo integrato sia della parte di riscaldamento che della parte di produzione sanitaria con integrazione dell'impianto solare sia per gli alloggi che per il piano terra.

13.05 - CENTRALE TERMICA – TRATTAMENTO ACQUA

Realizzazione dell'impianto di trattamento acqua a norma UNI 8065 installato in centrale termica, così composto:

- ❑ Impianto di trattamento acqua a norma UNI 8065 installato all'interno del locale centrale termica, composto da:
 - Filtro dissabbiatore di sicurezza autopulente con aspiratore radiale 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. Il filtro idoneo per la

filtrazione dell'acqua ad uso potabile, ad uso tecnologico e di processo e risponde a quanto prescritto dal DPR n. 443/90, alla Legge n. 46/90, alla norma UNI 10304 e alla norma UNI-CTI 8065.

Dati tecnici:

- Raccordi: 1"1/2
 - Portata max. (Δp 0,2 bar) m³/h: 9
 - Pressione di esercizio min./max. bar: 2/5,16
 - Capacità filtrante micron: 90
 - Temperatura acqua min./max. °C: 5-30
 - Temperatura ambiente min./max. °C: 5-40
- Addolcitore automatico biblocc a scambio di basi gestito da microprocessori con rigenerazione a tempo per acque tecniche, di processo e potabili, completo di sistema di autodisinfezione, valvola di miscelazione, programma per rigenerazione spontanea max. ogni 96 ore programmabile in rispetto a quanto prescritto per l'addolcimento delle acque ad uso potabile ed alimentare dal DL 31/01 e dalla Legge n. 443/90.
- programma rigenerazione a tempo, modificabile a volume puro
 - adatto per acque potabili, ad uso alimentare, per acque di processo e tecniche
 - disinfezione automatica incorporata
 - valvola miscelatrice incorporata
 - rigenerazione spontanea max. ogni 96 ore attivabile per acque potabili
 - autonomia memoria circa 20 giorni (in mancanza di corrente)
 - protezione IP 54
 - tensione primaria al trafo 230V/50 Hz
 - tensione di sicurezza all'apparecchio 24 V/50 Hz
 - certificazione CE
 - materiali conformi al D.M. 174/04

Dati tecnici:

- Portata nominale m³/h: 2,2
 - Portata breve di punta max. m³/h: 2,5
 - Capacità ciclica max. °Fr x m³ a 30 °Fr: 200
 - Consumo sale per rig. ca. kg min./max.: 3,4/6,2
 - Raccordi: 1"
 - Riserva sale kg: 95
 - Pressione min./max. bar: 2,5/6
 - Alimentazione rete V/Hz: 230/50
 - Tensione operativa di sicurezza V/Hz: 24/50
 - Temperatura acqua min./max. °C: 5-30
 - Temperatura ambiente min./max. °C: 5-40
- dosatore idrodinamico per il dosaggio automatico, proporzionale dei sali minerali naturali al fine di prevenire la formazione di incrostazioni calcaree e corrosioni negli impianti di acqua calda e fredda sanitaria, potabile e di processo, nei circuiti di raffreddamento con acqua a perdere e in parziale riciclo, nonché per risanare circuiti già incrostati e corrosi, eliminando progressivamente i depositi già presenti in rispetto al DPR n. 443/90 ed alle norme UNI 8065 e 10306.

Dati tecnici:

- Portata max. m³/h: 4,2
 - Raccordi: 1 1/4"
 - Pressione max. bar: 10
 - Temperatura ambiente max. °C: 40
 - Temperatura acqua max. °C: 20
- Dosaggio automatico e proporzionale alla portata dell'acqua di un prodotto antincrostante e anticorrosivo
- Pompa dosatrice elettronica multifunzionale
- Iniettore pulibile ad impianto in funzione, cioè senza interrompere il flusso d'acqua e/o l'esercizio dell'impianto, con la possibilità di inserire ed estrarre, a piacimento, per la sua pulizia, la canna di iniezione.

- Serbatoio per la miscelazione e il contenimento degli additivi chimici e condizionanti, adatto per tutte le pompe dosatrici .
- Sonda livello serbatoi, da installare nei serbatoi in modo da arrestare il funzionamento della pompa al raggiungimento del livello minimo dei reagenti contenuti nel serbatoio al fine di evitare che la pompa dosatrice possa lavorare a vuoto cioè senza l'apporto dei reagenti da dosare.

Compreso filtrazione di sicurezza e valvolame di line.

Compreso ogni altro onere per rendere l'intervento finito a regola d'arte.

Quantità, dimensioni e forme come da elaborati grafici allegati al progetto esecutivo:

- SD04-ES-MEC-01.1
- SD04-ES-MEC-01.2

13.06 – IMPIANTO DI RISCALDAMENTO A PAVIMENTO SU LOCALI RISCALDATI – PIANI 1°, 2°, 3°

Realizzazione dell'impianto di riscaldamento a pavimento per i piani 1°, 2°, 3° posto sopra locali riscaldati composto da fornitura e posa in opera di:

- Pannello isolante in polistirene espanso con conducibilità pari a 0,035 W/m·K (UNI EN 13163, UNI EN 12667), protetto superiormente da una guaina di colore rosso (UNI EN 1264-4) di protezione delle protuberanze di aiuto per la posa della tubazione con il passo corretto e risultante dalla progettazione; pannello isolante a incastro per eliminare i ponti termici; passi di posa multipli di 5 cm; resistenza a compressione: 150 kPa;
Spessore: 30/58 mm;
- Striscia perimetrale in polietilene espanso a cellule chiuse da posare lungo tutto il perimetro dei locali da riscaldare e attorno a tutti gli elementi della struttura che penetrano il massetto, come pilastri, scale, ecc, (UNI EN 1264-4); lo spessore totale della striscia perimetrale è pari a 8 mm in modo da assorbire movimenti del massetto di almeno 5 mm, mentre l'altezza totale è pari a 140 mm in modo da contenere l'ingombro di: pannello isolante, massetto e rivestimento superficiale (UNI EN 1264-4); è caratterizzata dall'avere un doppio strato; è dotata di fascia autoadesiva sul retro in modo che la sua posizione non vari dopo la stesura del massetto;
- Clips di ancoraggio della tubazione in poliammide, in quantità tali da garantire la posa del tubo secondo le prescrizioni della norma di riferimento (UNI EN 1264-4);
- Giunti di dilatazione in polietilene espanso ad alta densità a cellule chiuse con le medesime caratteristiche della striscia perimetrale; da prevedere nelle quantità tali da garantire il rispetto delle norme di riferimento per la realizzazione dei massetti di supporto al pavimento e dell'impianto a pavimento;
- Guaina isolante in polietilene espanso dello spessore di 4 mm da prevedere in quantità tale da garantire la protezione del tubo nei punti di attraversamento dei giunti di dilatazione (UNI EN 1264-4) e in tutti i punti dove è presente un eccessivo infittimento delle tubazioni;
- Tubazione in polietilene ottene copolimerico (DIN 16833 e DIN 4721) con barriera a ossigeno nello spessore del tubo e permeabilità all'ossigeno inferiore a 0,01 g/m³ al giorno (UNI EN 1264-4 e DIN 4726), caratteristiche di resistenza a pressione che lo rendono appartenente alla classe 4 secondo la ISO 10508, curve di regressione che danno vita prevista superiore ai 50 anni; posabile a freddo con curvature dal raggio non inferiore a 6 volte il diametro; fornito in rotoli d'opportuno metraggio, così da ridurre gli sfridi, stoccati in modo che la tubazione sia protetta dalla radiazione solare; sulla tubazione dovranno essere riportate le caratteristiche meccaniche e i metri di svolgimento del rotolo in modo da poter realizzare agevolmente gli anelli della lunghezza secondo progetto senza giunzione intermedia (UNI EN 1264-4); diametro 18 mm e spessore da 2 mm (UNI EN 1264-4);
- Foglio in PE di spessore 0,2 mm da usare come barriera vapore sotto l'isolante o come protezione dell'isolante al di sopra di esso (UNI EN 1264-4);
- Additivo da aggiungere nelle quantità opportune all'impasto sabbia e cemento del massetto tradizionale in modo da rendere più fluido l'impasto senza eccessi d'acqua e ridurre la percentuale d'aria presente (inferiore al 5% secondo UNI EN 1264-4);
- Collettore di distribuzione ø1"1/4 composto da elementi in ottone pressofuso assemblati, completo di due valvole di arresto e una di bilanciamento per ogni circuito (UNI EN 1264-4), valvole di scarico e sfiato, staffe di fissaggio.

- ❑ Cassetta portacollettori a murare in lamiera elettrozincata regolabile in altezza e profondità, completa di telaio verniciato, portina verniciata con chiusura a chiave, frontalino intonacabile, staffe mobili per il fissaggio del collettore e piedini.
- ❑ Compreso opere murarie ed accessorie.

Quantità, dimensioni e forme come da elaborati grafici allegati al progetto esecutivo:

- ❑ SD04-ES-MEC-02.3

13.07 – IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE DEL PIANO TERRA

Realizzazione dell'impianto di climatizzazione per il piano terra, composto da fornitura e posa in opera di:

- ❑ N° 13 ventilconvettori del tipo a parete per raffreddamento e riscaldamento, con le seguenti caratteristiche:
 - Scambiatore di calore a batteria alettata con raccordi rapidi e uscite delle tubazioni in più direzioni
 - Ventilatore tangenziale a tre velocità
 - Deflettore motorizzato a doppia aletta a 5 posizioni
 - Controllo elettronico a microprocessore
 - Struttura in polimero ABS termoresistente completa di filtro in polipropilene rigenerabile, alette orientabili e vaschetta raccogli condensa a scarico naturale
 - Telecomando a raggi infrarossi con display a cristalli liquidi per la regolazione manuale o automatica di tutte le funzioni dell'apparecchio in base alla temperatura ambiente prescelta.
 - Elettrovalvola a tre vie in ottone con azionamento ON-OFF.
 - Potenzialità termica (acqua a 50°C) min/med/max: 1520/1800/2160
 - Pressione sonora riferito ad una distanza di 1m dal punto di uscita dell'aria (con Q=2) min/med/max: 24/27/31 dB(A)
- ❑ N° 3 ventilconvettori del tipo a cassetta a 4 vie per raffreddamento e riscaldamento, con le seguenti caratteristiche:
 - Ventilconvettore tipo cassette per installazione in controsoffitto sospesi, con ripresa e mandata dell'aria direttamente in ambiente per impianto a due tubi
 - Scambiatore di calore a batteria alettata
 - Ventilatore a tre velocità
 - Struttura autoportante in lamiera zincata completa di pompa per il sollevamento della condensa
 - Plafonatura di tamponamento in polimero ABS con alette di mandata orientabili manualmente, griglia di ripresa e filtro rigenerabile
 - Elettrovalvola a tre vie in ottone con azionamento ON-OFF.
 - Pannello con termostato ambiente, commutatore di velocità, commutatore estate/inverno, comando valvole ON/OFF.
 - Potenzialità termica (acqua a 50°C) min/med/max: 2150/2500/3160
 - Pressione sonora riferito ad una distanza di 1m dal punto di uscita dell'aria (con Q=2) min/med/max: 26/30/41 dB(A)

Completo di staffe di ancoraggio dotate di supporti antivibranti per l'eliminazione delle vibrazioni alla struttura del solaio.

- ❑ Linea di distribuzione principale mandata/ritorno all'interno del controsoffitto realizzata con tubo in rame nudo isolato con guaina isolante in elastomero espanso a celle chiuse idoneo per impianti di climatizzazione (caldo e freddo).
- ❑ Linea di distribuzione secondaria (dalla linea principale all'apparecchio) per l'alimentazione di ciascun ventilconvettore con tubo in rame preisolato con guaina isolante in elastomero espanso a celle chiuse idoneo per impianti di climatizzazione (caldo e freddo).
- ❑ Linea di scarico condensa da ciascun ventilconvettore fino alla condotta acque saponose più vicina all'utilizzo realizzata in materiale plastico idoneo, per la predisposizione del funzionamento estivo. Stacco da ciascun ventilconvettore: ø16mm. Linea principale: ø32mm.

Compreso opere murarie ed accessorie.

Per le tubazioni si intendono compresi sfridi, staffaggi e pezzi speciali.

Compreso ogni altro onere per rendere l'intervento finito a regola d'arte.

Diametri delle tubazioni, percorsi, valvolame e strumentazione secondo quanto riportato negli elaborati grafici di progetto esecutivo:

- SD04-ES-MEC-02.1

□ NOTE:

- 1 – Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di climatizzazione per il piano terra allo stato attuale di solo riscaldamento. Per la climatizzazione estiva è prevista la sola predisposizione.
- Il montaggio dei ventilconvettori dovrà essere effettuato in modo da garantire che non vengano trasferite vibrazioni alle strutture murarie interessate per cui dovranno essere utilizzati supporti antivibranti da sottoporre preventivamente alla DL.

13.08 – IMPIANTO DI ESTRAZIONE ARIA – PIANO TERRA

Realizzazione dell'impianto di estrazione aria per il piano terra, composto da fornitura e posa in opera di:

- Estrattore cassonato per posa da esterno realizzato con le seguenti caratteristiche:
 - struttura portante con profili di alluminio, pannelli a doppia parete in lamiera zincata o preverniciata esterna e lamiera zincata interna con interposti 25mm di poliuretano espanso ad alta densità, guarnita con profilo EPDM di tenuta per esterno
 - ventilatore montato su supporti antivibranti in gomma
 - porta di ispezione
 - tronchetto di espulsione con rete di protezione sulla bocca di mandata.
 - Portata: 800mc/h
 - Prevalenza: 250 Pa

Completo di commutatore di velocità a due posizioni e montaggio su supporti antivibranti per evitare la trasmissione delle vibrazioni al solaio

- Canalizzazioni in acciaio zincato con giunzioni a flangia complete di pezzi speciali per curve, tee, riduzioni. Compresi inoltre staffe di ancoraggio dotate di guarnizioni antivibranti.
- Valvole di ventilazione a cono centrale regolabile in polipropilene bianco lavabile, antiurto.
- Serrande di regolazione in acciaio zincato con comando manuale.

Compreso opere murarie ed accessorie.

Compreso ogni altro onere per rendere l'intervento finito a regola d'arte.

Quantità, dimensioni e forme come da elaborati grafici allegati al progetto esecutivo:

- SD04-ES-MEC-01.3
- SD04-ES-MEC-01.1

13.09 – IMPIANTO DI RISCALDAMENTO A RADIATORI – PIANO TERRA

Realizzazione dell'impianto di riscaldamento a radiatori per il piano terra, composto da fornitura e posa in opera di:

- Linee di alimentazione mandata/ritorno dei collettori complanari dalla linea principale posta nel controsoffitto realizzate con tubo in rame d. 18/16mm preisolato con guaina isolante in PE espanso a cellule chiuse conforme al reg. CEE/UE 2037/2000 (senza l'impiego di CFC e HCFC) con pellicola esterna in polietilene di color verde e corrugata in superficie. Rivestimento con comportamento al fuoco di classe 1 secondo D.M. 26/06/84.
- N° 4 collettori di tipo complanare posti entro cassetta da incasso ispezionabile con sportello in materiale plastico.
- Linee di alimentazione mandata/ritorno dei corpi scaldanti dal collettore al radiatore realizzata con tubo in rame d. 12/10mm preisolato con guaina isolante in PE espanso a cellule chiuse conforme al reg. CEE/UE 2037/2000 (senza l'impiego di CFC e HCFC) con pellicola esterna in polietilene di color verde e corrugata in superficie. Rivestimento con comportamento al fuoco di classe 1 secondo D.M. 26/06/84.
- Radiatori in alluminio completi di detentore, valvola con testa termostatica e accessori di montaggio.

Compreso opere murarie ed accessorie.

Per le tubazioni si intendono compresi sfridi, staffaggi e pezzi speciali.

Compreso ogni altro onere per rendere l'intervento finito a regola d'arte.

Quantità, dimensioni e forme come da elaborati grafici allegati al progetto esecutivo:

- SD04-ES-MEC-02,1

13.10 – IMPIANTO DI RISCALDAMENTO A RADIATORI ALLOGGI – PIANO 1°, 2°, 3°

Realizzazione dell'impianto di riscaldamento a radiatori per integrazione riscaldamento locali bagno alloggi, composto da fornitura e posa in opera di:

- Tubazione di mandata/ritorno con stacco valvolato dal collettore di distribuzione dell'impianto radiante realizzata con tubo in rame d. 12/10mm preisolato con guaina isolante in PE espanso a cellule chiuse conforme al reg. CEE/UE 2037/2000 (senza l'impiego di CFC e HCFC) con pellicola esterna in polietilene di color verde e corrugata in superficie. Rivestimento con comportamento al fuoco di classe 1 secondo D.M. 26/06/84.
- Radiatore in alluminio completo di detentore, valvolame e accessori di montaggio.

Compreso opere murarie ed accessorie.

Per le tubazioni si intendono compresi sfridi, staffaggi e pezzi speciali.

Compreso ogni altro onere per rendere l'intervento finito a regola d'arte.

Quantità, dimensioni e forme come da elaborati grafici allegati al progetto esecutivo:

- SD04-ES-MEC-02,2
- SD04-ES-MEC-02,3

13.11 – SISTEMA DI CONTABILIZZAZIONE PER SINGOLO ALLOGGIO

Sistema di contabilizzazione per singolo alloggio composto da fornitura e posa in opera di:

- Cassetta da incasso in lamiera zincata 10/10 – Regolabile in profondità – Cornice e porta con finitura verniciata RAL 9010 nelle dimensioni mm.550 x mm.550 x mm.150 con rivestimento interno con isolante in poliuretano espanso in Classe 1.
- Valvole a sfera d' intercettazione PN 30, con nipples maschio di collegamento ai montanti
- Valvola di intercettazione motorizzata a sfera (passaggio interno mm. 20). Deviatrice 3 vie con comando da termostato ambiente.
- Raccordo per inserimento sonda di mandata contabilizzatore
- Sonda di mandata contabilizzatore di energia
- Valvola di bilanciamento di tipo manuale
- Valvola a sfera pass. ridotto per facilitare la regolazione ed il bilanciamento dei circuiti
- Filtro di linea a protezione del contabilizzatore di energia
- Contabilizzatore di energia con sonda ritorno incorporata. Lettura "stand-alone", oppure bus mediante scheda integrata, per contabilizzazione fino a 2.5mc/h
- Raccordo con valvola di ritegno incorporata
- Raccordo a T di by pass
- Contatore acqua calda sanitaria per misurazione fino a 2.5mc/h
- Contatore acqua fredda sanitaria per misurazione fino a 2.5mc/h
- Tubazioni di allineamento in rame d.18 mm. Utili per inserimento di ammortizzatori di colpi ariete, filtri, ricircoli in cassetta
- Cassetta elettrica IP 65, contenente morsettiera per i collegamenti del contabilizzatore + Mbus per trasmissione dati
- Centralina Mbus dotata di uscita RS232 e alimentazione diretta 230V con software per programmazione e lettura impianto bus da installarsi in centrale termica.
- Cronotermostato ambiente per comando valvola di zona .

NOTE:

1 - Il sistema di contabilizzazione proposto dovrà essere remotato in centrale termica tramite l'utilizzo di una idonea rete bus.

13.12 – COLLEGAMENTO TRA CASSETTE DI CONTABILIZZAZIONE E ALLOGGI

Realizzazione del tratto di collegamento dalle cassette di contabilizzazione fino al collettore di distribuzione dell'impianto a pannelli radianti realizzata in tubo di rame preisolato con spessori a norma di legge passante nel massetto portaimpianti.

Compreso opere murarie ed accessorie.

Per le tubazioni si intendono compresi sfridi, staffaggi e pezzi speciali.

Compreso ogni altro onere per rendere l'intervento finito a regola d'arte.

Quantità, dimensioni e forme come da elaborati grafici allegati al progetto esecutivo:

- ❑ SD04-ES-MEC-01.1
- ❑ SD04-ES-MEC-02.2
- ❑ SD04-ES-MEC-02.3

13-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI IMPIANTI TERMICI E PRODUZIONE ACQUA CALDA CENTRALIZZATI

13.B1 – NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

FABBISOGNO ENERGETICO PRIMARIO

- **UNI EN ISO 6946:2007** - Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo
- **UNI 10339:1999** - Impianti aerulici ai fini del benessere. Generalità classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta.
- **UNI 10347:1993** - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante - Metodo di calcolo
- **UNI 10348:1993** - Riscaldamento degli edifici - Rendimenti dei sistemi di riscaldamento - Metodo di calcolo
- **UNI 10349:1994** - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici
- **UNI 10379:2005** - Riscaldamento degli edifici. Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato
- **UNI EN 13465:2004** - Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici residenziali
- **UNI EN 13779:2005** - Ventilazione negli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di condizionamento
- **UNI EN 13789:2001** - Prestazione termica degli edifici - Coefficiente di perdita di calore per trasmissione - Metodo di calcolo
- **UNI EN 832:2001** - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento - edifici residenziali
- **UNI EN ISO 13790:2005** - Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento
- **UNI EN ISO 10077-1:2007** - Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo semplificato
- **UNI EN ISO 10077-2:2004** - Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo numerico per i telai
- **UNI EN ISO 13370:2001** - Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo
- Raccomandazione CTI Esecuzione della certificazione energetica - Dati relativi all'edificio
- Raccomandazione CTI Raccomandazioni per l'utilizzo della norma UNI 10348 ai fini del calcolo del fabbisogno di energia primaria e del rendimento degli impianti di riscaldamento

PONTI TERMICI

- **UNI EN ISO 10211-1:1998** - Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Metodi generali di calcolo
- **UNI EN ISO 10211-2:2003** - Ponti termici in edilizia - Calcolo dei flussi termici e delle temperature superficiali - Ponti termici lineari
- **UNI EN ISO 14683:2001** - Ponti termici nelle costruzioni edili - Trasmittanza termica lineare - Metodi semplificati e valori di progetto

VERIFICHE CONDENSA

- **UNI EN ISO 13788:2003** - Prestazione igrometrica dei componenti e degli elementi per l'edilizia. Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensa interstiziale - Metodo di Calcolo
- **UNI EN ISO 15927-1:2004** Prestazione termoigrometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei dati climatici - Medie mensili dei singoli elementi meteorologici

VALUTAZIONI PER IL PERIODO ESTIVO

- **UNI EN ISO 13786:2001** - Prestazione termica dei componenti per edilizia - Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo

SCHERMATURE SOLARI ESTERNE

- **UNI EN 13561:2004** - Tende esterne requisiti prestazionali compresa la sicurezza (in obbligatorietà della marcatura CE)
- **UNI EN 13659:2004** - Chiusure oscuranti requisiti prestazionali compresa la sicurezza (in obbligatorietà della marcatura CE)
- **UNI EN 14501:2006** - Benessere termico e visivo caratteristiche prestazioni e classificazione
- **UNI EN 13363.01:2004** - Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate; calcolo della trasmittanza totale e luminosa, metodo di calcolo semplificato
- **UNI EN 13363.02:2006** - Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate; calcolo della trasmittanza totale e luminosa, metodo di calcolo dettagliato

BANCHE DATI

- **UNI 10351:1994** - Materiali da costruzione - Conduttività termica e permeabilità al vapore
- **UNI 10355:1994** - Murature e solai - Valori della resistenza termica e metodo di calcolo
- **UNI EN 410:2000** - Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate
- **UNI EN 673:2005** - Vetro per edilizia - Determinazione della trasmittanza termica (valore U) - Metodo di calcolo
- **UNI EN ISO 7345:1999** - Isolamento termico - Grandezze fisiche e definizioni

RISCALDAMENTO

- **UNI EN 297:2007** – Caldaie per riscaldamento centralizzato alimentate a combustibili gassosi - Caldaie di tipo B equipaggiate con bruciatore atmosferico, con portata termica nominale minore o uguale a 70 kW
- **UNI EN 442-1:2004** – Radiatori e convettori – Specifiche tecniche e requisiti
- **UNI EN 442-2:2004** – Radiatori e convettori – Metodi di prova e valutazioni
- **UNI EN 442-3:2004** – Radiatori e convettori – Valutazione delle conformità
- **UNI EN 625:1996** – Caldaie a gas per riscaldamento centrale. Prescrizioni specifiche per la funzione acqua calda sanitaria delle caldaie combinate con portata termica nominale non maggiore di 70 kW.
- **UNI EN 834:1997** – Ripartitori dei costi di riscaldamento per la determinazione del consumo dei radiatori. Apparecchiature ad alimentazione elettrica.
- **UNI EN 1151:2006** – Pompe – Pompe rotodinamiche – Pompe di circolazione di potenza assorbita non maggiore di 200 W per impianti di riscaldamento e impianti d'acqua calda sanitaria per uso domestico
- **UNI EN 1264-1:1999** - Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti - Definizioni e simboli
- **UNI EN 1264-2:1999** - Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti - Determinazione della potenza termica
- **UNI EN 1264-3:1999** - Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti - Dimensionamento
- **UNI EN 1264-4:2003** - Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti – Installazione
- **UNI 5364:1976**– Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo.
- **UNI 7936 FA 130-84** – Fogli d'aggiornamento n. 1 all'UNI 7936 (dic. 1979). Generatori di calore ad acqua calda con potenza termica fino a 2,3 MW, funzionanti con combustibile liquido e/o gassoso e bruciatori ad aria soffiata. Prova termica.

- **UNI 7936 FA 168-87** – Foglio di aggiornamento n. 3 alla UNI 7936 (dic. 1979). Generatori di calore ad acqua calda con potenza termica fino a 2,3 MW, funzionanti con combustibile liquido e/o gassoso e bruciatori ad aria soffiata. Prova termica
- **UNI 8156:1981** – Valvole di zona ad uso ripartizione spese di riscaldamento. Requisiti e metodi di prova.
- **UNI 8465:1983** – Sistema di ripartizione delle spese di riscaldamento utilizzando valvola di zona e totalizzatore dei tempi d'inserzione.
- **UNI 8631:1984** – Totalizzatori dei tempi d'inserzione. Caratteristiche e prove.
- **UNI 8873:1987** – Impianti solari. Accumuli ad acqua.
- **UNI 9019:1987** – Ripartizione delle spese di riscaldamento basata sulla contabilizzazione di gradigiorno in impianto a zona. Impiego e prova del totalizzatore di gradi-giorno.
- **UNI 10200:2005** – Impianti di riscaldamento centralizzato. Ripartizione delle spese di riscaldamento.
- **UNI 10389:1994** – Generatori di calore. Misurazione in opera del rendimento di combustione.
- **UNI 10412:2006** – Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Prescrizioni di sicurezza.
- **UNI 10435:2005** – Impianti di combustione, alimentati a gas con bruciatori ad aria soffiata di portata termica nominale maggiore di 35 kW. Controllo e manutenzione.
- **UNI EN 12098-1:1998** – Regolazioni per impianti di riscaldamento – Dispositivi di regolazione in funzione della temperatura esterna per gli impianti di riscaldamento ad acqua calda.
- **UNI EN 12098-2:2004** – Regolazioni per impianti di riscaldamento – Ottimizzatore delle fasi di avvio-interruzione degli impianti di riscaldamento ad acqua calda
- **UNI EN 12098-3:2004** – Regolazioni per impianti di riscaldamento – Dispositivi di regolazione in funzione della temperatura esterna per gli impianti elettrici di riscaldamento
- **UNI EN 12098-4:2005** – Regolazioni per impianti di riscaldamento – Ottimizzatore delle fasi di avvio-interruzione per impianti elettrici di riscaldamento
- **UNI EN 12098-5:2005** – Regolazioni per impianti di riscaldamento – Programmatori delle fasi di avvio-interruzione degli impianti di riscaldamento

13.B2 – NORME GENERALI

Come regola generale l'installazione degli impianti dovrà attenersi alle migliori e più moderne regole dell'arte, nonché alle prescrizioni particolari stabilite e/o richiamate nel presente capitolato o nei documenti allegati al progetto.

Per tutte le opere si seguiranno in ogni caso i migliori procedimenti indicati dalla tecnica più aggiornata, affinché tutte le opere vengano eseguite a perfetta regola d'arte con modalità esecutive pienamente rispondenti alle esigenze delle opere stesse e alla loro destinazione. Inoltre nella loro esecuzione, in mancanza di particolari prescrizioni, la Ditta dovrà attenersi scrupolosamente alle disposizioni che verranno impartite all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori.

L'Impresa è tenuta a precisare, già in sede di offerta, la casa Costruttrice, il tipo, le prestazioni e le caratteristiche principali dei materiali e componenti che intende adottare.

Tutti i materiali, le macchine e apparecchiature forniti e posti in opera dovranno essere della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte e corrispondenti al servizio cui sono destinati. Tutte le apparecchiature dovranno essere di primaria marca e comunque con caratteristiche di qualità non inferiore a quanto indicato nel presente Capitolato. La ditta installatrice dovrà assicurarsi della facile reperibilità sul mercato interno dei pezzi di ricambio e dell'esistenza in Italia di un efficiente servizio di assistenza e manutenzione.

Le caratteristiche tecniche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e regolamenti vigenti. Il rispetto delle norme è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto sarà rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

I materiali e le apparecchiature dovranno avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Nessun componente dovrà essere manomesso o impiegato in condizioni diverse da quelle prescritte dal costruttore.

Le caratteristiche tecniche dei componenti dell'impianto dovranno corrispondere come prestazioni, dimensioni, ingombri, attacchi idraulici e parametri di funzionamento a quanto richiesto dal progetto e dalle specifiche tecniche. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di non accettare componenti difformi da quanto specificato dalle specifiche tecniche o dai disegni allegati. Nel caso di non accettazione, l'Impresa è tenuta a sostituirli a sue spese con altri, provvedendo a rimuoverli dal cantiere entro il termine fissato dalla Direzione Lavori. Nel caso di inadempienza, è facoltà del Committente di provvedervi direttamente a spese dell'Impresa a carico della quale va posto anche qualsiasi danno che potesse da ciò derivare.

Tutte le apparecchiature componenti degli impianti meccanici dovranno essere provviste della marcatura CE e della dichiarazione di conformità del produttore attestante la rispondenza del prodotto a tutte le norme applicabili all'elemento, ovvero ai requisiti essenziali di sicurezza.

Nella scelta dei prodotti da utilizzare saranno da preferire quegli elementi prodotti da industrie provviste di Certificazione del Sistema di Qualità Aziendale secondo le norme EN 29001 (ISO 9001).

Tutta la documentazione relativa alle apparecchiature, libretti di uso e manutenzione, schemi di montaggio, certificati di taratura, che solitamente viene consegnata insieme al componente, dovrà essere debitamente conservata dal Direttore di Cantiere dell'Appaltatore per essere inserita nella documentazione definitiva di impianto da consegnare al Committente al termine dei lavori.

Qualora venissero apportate delle modifiche in sede di realizzazione dettate dalla Committente o per esigenze specifiche dell'installazione, l'Appaltatore è tenuto ad integrare i disegni del progetto esecutivo con i disegni costruttivi di cantiere.

Tutti i disegni e documentazioni tecniche dovranno essere presentati alla Committente e alla Direzione Lavori con sufficiente anticipo rispetto alla data prevista per l'installazione.

La documentazione sarà restituita con eventuali osservazioni per la realizzazione delle opere. L'approvazione data dalla D.L. non solleva l'Appaltatore dalla responsabilità di garantire la piena funzionalità dell'impianto e la sua rispondenza alle esigenze per le quali è stato realizzato.

L'Appaltatore è poi tenuto a mantenere aggiornati tutti i disegni e documentazioni. Al termine dei lavori dovrà essere consegnata al Committente, prima dell'esecuzione del Collaudo, tutta la documentazione necessaria alla corretta manutenzione degli impianti.

L'Appaltatore dovrà svolgere le pratiche per ottenere le eventuali necessarie autorizzazioni municipali e governative, permessi e quant'altro occorrente (I.S.P.E.S.L., VVF, ASL, ecc.), perché venga concesso il libero esercizio degli impianti da essa installati, addossandosi l'onere delle relative tasse, bolli e spese varie, nonché quello di eventuali multe per omissioni o ritardi.

13.B3 – MONTAGGI APPARECCHIATURE

I lavori da eseguire in relazione al montaggio di apparecchiature e componenti consistono, in generale, in:

- ☐ prelievo da depositi o magazzino
- ☐ trasporto a piè d'opera
- ☐ creazione dei supporti e basamenti
- ☐ alloggiamento
- ☐ livellamento
- ☐ spessoramento, compreso fornitura degli spessori come prescritti dalla Direzione Lavori
- ☐ fissaggio dell'apparecchiatura e montaggio compreso il serraggio dei bulloni di fondazione
- ☐ pulizia interna ed esterna
- ☐ prova idraulica
- ☐ prova funzionale
- ☐ collaudi.

L'Appaltatore prima di iniziare la posa di apparecchiature dovrà procedere all'esecuzione delle seguenti operazioni:

- ❑ verifica delle posizioni delle apparecchiature e tracciatura sulla base dei disegni consegnatigli dalla Direzione Lavori
- ❑ esecuzione dei lavori di aggiustaggio che si potrebbero rendere necessari per l'installazione delle apparecchiature, realizzando anche dove necessario i supporti delle stesse
- ❑ tracciamento delle posizioni dei supporti prima di procedere alla saldatura delle mensole di sostegno, delle strutture metalliche nonché dei sostegni degli isolamenti.

13.B4 – MESSA IN OPERA

L'Appaltatore, ultimate le operazioni preliminari descritte ai punti precedenti, dovrà procedere alle altre operazioni richieste dalla Direzione Lavori, che sia opportuno eseguire a terra.

Successivamente procederà alla messa in opera delle apparecchiature procedendo al trasporto a piè d'opera, al loro sollevamento, all'orientamento secondo i disegni, alla messa a piombo, nonché al fissaggio ai bulloni di ancoraggio.

Nel caso in cui le apparecchiature siano fornite in pezzi distaccati, l'Appaltatore dovrà assiemare i vari componenti seguendo le relative istruzioni e disegni di montaggio del fornitore.

13.B5 – VERIFICHE CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO

Sono a carico dell'Appaltatore le verifiche dei dimensionamenti di dettaglio degli impianti descritti nel presente Capitolato e nelle tavole grafiche allegate.

Tutte le verifiche dovranno essere eseguite sulla scorta dei dati riportati nelle specifiche tecniche degli impianti meccanici, della legislazione e della normativa in vigore.

13.B6 - LIMITI DELLE FORNITURE

I limiti delle forniture sono tutti quelli che risultano dal presente Capitolato e dalle tavole grafiche allegate.

L'Assuntore dovrà provvedere a tutti gli oneri relativi ai contratti per gli allacciamenti dei servomezzi e delle energie provenienti dall'esterno, alle richieste per tali allacciamenti e produrre la documentazione tecnica necessaria richiesta dagli enti eroganti.

Resta inteso che tutte le forniture oggetto del presente Appalto dovranno essere complete e funzionanti in tutte le loro parti, comprese degli allacciamenti di cui sopra.

13.B7 – ONERI A CARICO DELLA DITTA ESECUTRICE

Saranno a carico dell'appaltatore gli oneri ed obblighi elencati nel seguito.

Scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in lato ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti.

Apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato.

Fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti.

Formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante ed antivibranti, ancoraggi di fondazione e nicchie.

I materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra.

L'allontanamento dei rifiuti, sfridi, rottami, ecc. dal cantiere e il loro deposito alla pubblica discarica.

Scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate.

Ponteggi di servizio interni ed esterni.

La messa a punto degli impianti e l'assistenza durante le fasi di avviamento.

L'assistenza tecnica durante l'esecuzione dei lavori e quella al personale che esegue i lavori per l'installazione (opere edili, rivestimenti ecc.).

La verifica del dimensionamento delle tubazioni, dei condotti e dei componenti dell'impianto.

La redazione del progetto meccanico costruttivo completo del sistema di staffaggio e di compensazione delle dilatazioni dei tubi.

La costruzione e posa in opera di mensole, staffe, incastellature, supporti, collari, chiodi da sparo, chiodi ad espansione, zanche per tubazioni ed apparecchi che dovranno essere posati in opera.

Le attrezzature antinfortunistiche.

L'assistenza ai collaudi da parte degli Enti preposti (I.S.P.E.S.L., A.S.L.) e la preparazione delle prove e delle ispezioni.

La richiesta di omologazione dell'impianto all'I.S.P.E.S.L., compreso ogni onere.

L'allontanamento dei rifiuti, sfridi, rottami, ecc. dal cantiere e il loro deposito alla pubblica discarica.

Ogni manovalanza in aiuto ai montatori.

La tempestiva consegna di tutta la documentazione relativa ad apparecchiature e materiali forniti e installati.

Sono inoltre a carico della Ditta installatrice la demolizione ed il rifacimento di quelle opere che non risultino a perfetta regola d'arte e non conformi al Capitolato.

La Ditta installatrice dovrà verificare l'esatta ubicazione dei punti di allacciamento delle utenze con la fognatura esistente, con la rete idrica, del gas e di tutte le energie provenienti dall'esterno.

Al termine dell'esecuzione dei lavori, la Ditta installatrice dovrà provvedere a sua cura alla taratura di tutte le parti degli impianti. La Ditta esecutrice rimane totalmente responsabile delle opere realizzate.

Durante l'installazione, la Ditta esecutrice è tenuta a prevedere tutti i necessari organi di regolazione che permettano poi di effettuare le tarature, anche quando questi componenti non siano esplicitamente menzionati nel progetto; la fornitura e installazione di tutti questi organi di regolazione, sia che questi siano installati durante l'esecuzione degli impianti, sia che vengano aggiunti in seguito, si intende sempre compresa nel prezzo d'appalto.

La Ditta Installatrice dovrà fornire installati e funzionanti i quadri a bordo delle macchine presenti e i quadri di centrale.

La Ditta Installatrice dovrà inoltre verificare la corrispondenza tra i progetti elettrici e meccanici, verificando la compatibilità delle apparecchiature installate, le tensioni di alimentazione e le potenze necessarie a servizio dei componenti meccanici, il tipo di motori e di alimentazioni necessarie e tutto quanto concerne il buon funzionamento di tutte le apparecchiature da installare.

Dovrà inoltre verificare tutti i collegamenti elettrici, e installare tutte le apparecchiature necessarie e indispensabili a consentire l'accensione ed il corretto funzionamento degli impianti, nonché il rispetto della normativa vigente in materia.

Dovranno essere alimentate e collegate tutte le apparecchiature per la regolazione e per il sistema di supervisione e controllo della contabilizzazione termica.

La Ditta Installatrice dovrà informare tutte le imprese che parteciperanno alla realizzazione del fabbricato della presenza degli impianti a parete e pavimento, in modo da prestare la massima attenzione alle tubazioni posate e quindi prevenire danneggiamenti a tali impianti.

Il fabbricato viene edificato in osservanza delle prescrizioni della Legge n°10/91 come aggiornata dal D. Lgs. n° 311/2006, sia per quanto riguarda le strutture edili, sia per le caratteristiche dell'impianto di riscaldamento e produzione ACS.

La Ditta esecutrice degli impianti dovrà verificare che le soluzioni effettive corrispondano nella esecuzione a quanto previsto in progetto, segnalando alla Direzione Lavori le eventuali discordanze.

La Ditta appaltatrice dovrà presentare tempestivamente al competente Ufficio ISPEL la pratica di autorizzazione della centrale termica e relativi collegamenti, ai sensi della Legge 01.12.1975 e la richiesta di omologazione dell'impianto.

13.B8 – AVVIAMENTO DEGLI IMPIANTI

La Ditta esecutrice dovrà curare l'avviamento e la messa in servizio parziale per le singole sezioni o totale per l'intero complesso di impianti compresi nella fornitura, mettendo a disposizione il personale e la strumentazione necessaria.

La Ditta esecutrice dovrà curare la preparazione e l'esecuzione delle prove e verifiche prescritte per le apparecchiature a pressione, prendendo i necessari contatti con le Autorità preposte, mettendo a disposizione il personale e l'attrezzatura necessaria ed eseguendo gli opportuni

interventi sulle apparecchiature stesse, quali applicazione di flange cieche e loro successivo smontaggio, apertura di portelli, ecc. Dovrà inoltre verificare che le portate dei fluidi nei vari punti dell'impianto di distribuzione corrispondano a quanto richiesto. In caso di discordanze, la Ditta installatrice eseguirà a propria cura e spese i necessari interventi di taratura ed equilibramento per ottenere i risultati richiesti.

Gli oneri per tali prestazioni si intendono inclusi nel prezzo complessivo dell'impianto.

All'Impresa assuntrice dei lavori, prima dell'inizio degli stessi, sarà consegnata una copia del progetto dell'impianto di riscaldamento.

Si precisa che qualora si dovessero apportare modifiche al succitato progetto non sarà riconosciuto alcun onere da parte della stazione appaltante.

Sarà altresì compito dell'Impresa concordare con la D.L. le eventuali varianti al progetto, se ritenute migliorative al fine del buon funzionamento dell'impianto.

La realizzazione dell'impianto dovrà tener conto delle effettive condizioni dell'edificio e comunque dei progetti esecutivi degli altri impianti tecnologici.

Sarà compito ed onere dell'Impresa appaltatrice, prima dell'esecuzione dei lavori relativi, prendere contatti con la Società erogatrice del gas per accertare quali siano le condizioni di forniture (punto di consegna, sezione delle tubazioni richieste, posizione e dimensione di eventuali pozzetti) onde eseguire tutte le opere necessarie per tali collegamenti, concordandole prima con la D.L..

Durante il corso dei lavori la D.L. si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato Speciale d'Appalto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti e nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, sistemi di posa, ecc.).

Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

13.B9 – GARANZIE SUI LAVORI ESEGUITI

Si intende, per garanzia degli impianti, entro il termine precisato, l'obbligo che incombe alla ditta appaltatrice di riparare tempestivamente, a sue spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestano negli impianti.

Durante il periodo di garanzia saranno riparati, sostituiti a totale carico dell'appaltatore i materiali, le apparecchiature e le parti di impianto che presentino difetti di costruzione, montaggio, di funzionamento, di rendimento o rotture, senza diritto ad alcun compenso, sia per quanto riguarda i materiali, sia per quanto riguarda la mano d'opera necessaria.

La garanzia è fissata nel Capitolato delle opere edili.

Qualsiasi intervento o sostituzione dovesse essere effettuato nel periodo di garanzia, esso verrà svolto senza onere alcuno dall'Appaltatore nel minor tempo possibile dalla chiamata. Per le manchevolezze riscontrate circa il materiale, l'esecuzione ed il funzionamento, l'Appaltatore, su richiesta esplicita, dovrà rispondere senza esigere alcun compenso.

Le garanzie si intendono estese alle apparecchiature di sub fornitura.

Inoltre gli apparecchi e le altre parti dell'impianto sono da proteggere con cura dopo la loro posa.

L'Appaltatore resta garante intero ed esclusivo, fino al collaudo dell'impianto, per tutti gli eventuali difetti o danni agli apparecchi e altre parti dell'impianto.

Qualora per un impianto si svolgano collaudi successivi riferiti a parti separate, la garanzia partirà dalle date dei singoli collaudi.

13.B10 – MANUTENZIONE SULLE OPERE

Sino a che sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo definitivo delle opere, la manutenzione delle stesse deve essere fatta a cura e spese dell'Impresa. Per tutto il tempo intercorrente tra l'esecuzione ed il collaudo, l'Impresa è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite, sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari. Durante il periodo in cui la manutenzione è a carico dell'Impresa, la manutenzione stessa dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo, provvedendo di volta in volta, alle riparazioni resesi necessarie senza che occorrono particolari inviti da parte della Direzione dei Lavori. Ove l'Impresa non provvedesse nei termini prescritti dalla Direzione dei Lavori con invito scritto, si procederà d'ufficio e la stessa andrà a debito dell'Impresa stessa. Le riparazioni dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte.

13.B11 – DOCUMENTAZIONE AS-BUILT

Prima dei collaudi, la Ditta Appaltante fornirà una copia su CD, e tre copie dei disegni definitivi ed aggiornati e la completa documentazione tecnica (ad uso manutenzione) di tutti i componenti installati, in triplice copia.

I manuali di gestione e manutenzione relativi agli impianti meccanici, da produrre in n. 3 copie, dovranno essere realizzati in modo da rispettare le indicazioni riportate di seguito.

Tutta la documentazione dovrà essere preceduta da una pagina in cui dovranno essere riportati i dati relativi a: Committente, Responsabile della realizzazione, Impresa esecutrice dei lavori.

Il manuale dovrà riportare una descrizione dettagliata degli impianti realizzati.

Di seguito dovranno essere inseriti, per tutte le macchine e per tutti i componenti delle stesse, i seguenti documenti:

- ❑ Tipo di macchina: caldaia, gruppo di pressurizzazione, ecc.;
- ❑ Marca e modello della macchina;
- ❑ Documentazione dalla quale si evincano tutte le caratteristiche tecniche delle macchine;
- ❑ Riferimento agli elaborati grafici (sigle con le quali le macchine sono identificate sui disegni)
- ❑ Omologazioni (ad es. Certificato Sistema Qualità, Certificato EUROVENT, Certificato di fabbricazione, documenti attestanti il rispetto delle norme UNI e ISO, marchiatura CE, ecc.);
- ❑ Certificati di collaudo ISPESL;
- ❑ Manuali di conduzione e manutenzione.

13.B12a – PROVE DI COLLAUDO – NOTE GENERALI

Le installazioni saranno sottoposte alle prove seguenti:

Prove da effettuarsi in corso d'opera comprendenti:

- ❑ Verifica preliminare dei materiali da usarsi
- ❑ Verifica della tenuta idraulica delle tubazioni, da effettuarsi prima della chiusura delle tracce e della applicazione degli apparecchi.
- ❑ Verifica della tenuta a caldo e della dilatazione nelle condutture.
- ❑ Verifica della circolazione dell'acqua calda da effettuarsi con la temperatura dell'acqua nel generatore uguale a quella di regime

Prove in sede di collaudo per consegna definitiva. Le prove saranno effettuate sotto controllo di un collaudatore nominato dal Committente ed in presenza della Ditta che metterà a disposizione il personale, gli strumenti e tutto il materiale necessario.

Il collaudo definitivo avrà anche lo scopo di esaminare accuratamente gli impianti al fine di constatare la perfetta consistenza e la piena efficienza di ogni loro parte agli effetti della consegna definitiva.

Se qualche prova non desse risultato soddisfacente, la Ditta dovrà, entro un mese al massimo o nel periodo che sarà concordato, provvedere a tutte le modifiche e sostituzioni necessarie per superare il collaudo e ciò senza alcuna remunerazione.

La garanzia sugli impianti decorre dalla data della dichiarazione di esito favorevole dei collaudi.

Per gli impianti realizzati le prove di collaudo funzionale dovranno essere svolte come descritto nel seguito, sia per quanto riguarda le apparecchiature utilizzate che per le modalità di prova.

L'appaltatore è tenuto ad effettuare una completa messa a punto di tutti gli impianti prima del collaudo, in modo da renderli disponibili in condizioni di normale funzionamento.

Saranno effettuate tutte le prove ed i collaudi ritenuti necessari dalla D.L. e finalizzati alla verifica della perfetta esecuzione degli impianti e del corretto funzionamento delle apparecchiature installate.

Tutte le prove ed i collaudi saranno eseguiti secondo le correnti regole dell'arte.

Il collaudo invernale dovrà avere luogo nel corso della prima stagione invernale susseguente alla ultimazione dell'impianto in conformità a quanto previsto dalle norme UNI 5364/64.

I rilievi interesseranno tutti i locali.

Si dovrà inoltre prevedere una misurazione in esterno per poter registrare le condizioni climatiche.

La Ditta Assuntrice dovrà verificare l'andamento delle misurazioni, provvedendo tempestivamente alle regolazioni e messe a punto dell'impianto che si rivelassero eventualmente necessarie per garantirne il funzionamento corretto.

Preferibilmente le prove verranno eseguite con il personale già insediato, ovvero nella normale configurazione di esercizio dei locali.

13.B12b – PROVE DI COLLAUDO – PROVE SULLE APPARECCHIATURE

Allo scopo di verificare la funzionalità delle principali apparecchiature installate e la loro corretta regolazione e messa a punto, sono richieste le seguenti misurazioni.

SISTEMI DI POMPAGGIO

Su ogni circuito idraulico dovrà essere misurata la portata di acqua, con sistema di misura che non comporti la manomissione delle tubazioni.

La portata misurata dovrà essere corrispondente a quella specificata nel progetto, compatibilmente con le tolleranze di misurazione e con un margine di +/- 10%.

Nel caso in cui le portate risultassero al di fuori di tale tolleranza, si opererà in modo da regolarizzare la situazione e si procederà ad una ulteriore esecuzione della misura stessa.

IMPIANTO ESTRAZIONE E RICAMBIO ARIA .

Verranno misurate le portate di aria estratta operando con anemometri preferibilmente del tipo a ventolina, in alternativa del tipo a filo caldo.

L'impianto dovrà essere regolato in modo da garantire le portate corrette.

13.B12c – PROVE DI COLLAUDO – RETI DI DISTRIBUZIONE

Le reti idrauliche devono essere sottoposte alla prova di pressione, per constatare la corretta esecuzione delle giunzioni.

In relazione all' estensione della rete ed ai diametri costituenti la stessa, la prova può essere eseguita per tronchi o per l' intera estensione.

I tronchi possono essere interrati, ad eccezione delle testate degli stessi, che devono essere lasciate scoperte per il controllo dell' andamento della prova. La prova deve essere di preferenza idraulica e consiste nel sottoporre la condotta ad una pressione di almeno 1,5 volte la massima pressione di esercizio.

La pressione massima di prova non deve superare la pressione di prova idraulica in officina per i tubi ed i raccordi e le pressioni di collaudo ammesse per gli accessori inseriti nel circuito. La prova si intende riferita alla condotta con i relativi giunti, curve, T, derivazioni e riduzioni escluso quindi qualsiasi altro accessorio idraulico e cioè: saracinesche, sfianti scarichi di fondo, idranti ecc.

Come prima operazione si dovrà procedere ad ancorare la condotta nello scavo mediante parziale riempimento con terra vagliata, con l' avvertenza però di lasciare i giunti scoperti ed ispezionabili: ciò per consentire il controllo della loro tenuta idraulica e per evitare comunque il movimento orizzontale e verticale dei tubi sottoposti a pressione. Si procederà quindi al riempimento con acqua dal punto più depresso della tratta, ove sarà installato il manometro.

Si avrà la massima cura nel lasciare aperti i rubinetti, sfianti ecc. onde consentire la completa fuoriuscita dell'aria.

Riempita la tratta nel modo sopra descritto, la si metterà in pressione a mezzo di pompa salendo gradualmente di un bar al minuto primo fino al raggiungere la pressione di prova.

Questa sarà mantenuta per il tempo necessario a consentire l' assestamento dei giunti e l' eliminazione di eventuali perdite che non richiedono lo svuotamento della condotta.

La prova è considerata favorevole se ad avvenuta stabilizzazione delle condizioni di prova, la pressione si sarà mantenuta costante.

Per tubazioni di liquidi non sarà ammessa la prova di tenuta effettuata con aria compressa, se non in particolari situazioni e comunque con l'accordo della D.L.

Eventuali apparecchiature, montate sulle tubazioni, che potessero danneggiarsi a causa della pressione di prova, andranno smontate chiudendo i rispettivi attacchi con tappi filettati o flange. L'esito della prova si riterrà positivo se nell'arco di dodici ore non si saranno verificate perdite di pressione né saranno state rilevate fughe o deformazioni permanenti.

Le prove di cui sopra dovranno essere eseguite in contraddittorio con la D.L. o chi delegato per essa, e di ognuna sarà redatto apposito verbale.

13.B13a – TUBAZIONI – NOTE GENERALI

Sarà cura dell'Appaltatore provvedere ad indicare, per ogni tratto di tubazione, il tipo e la direzione del fluido con segnalazione chiara ed indelebile.

Sarà inoltre obbligo dell'Appaltatore la fornitura e posa in opera di cartelli metallici e/o altri sistemi idonei di indicazione da apporre sui collettori e sulle flange di mandata e di ritorno, riportanti il contenuto delle tubazioni e la destinazione e/o provenienza del fluido (es. CIRCUITO RISCALDAMENTO SCALA A, etc.).

Sarà inoltre obbligo dell'Appaltatore la fornitura e posa in opera di cartelli metallici e/o altri sistemi idonei di indicazione da apporre sui principali componenti, valvolame, strumentazioni. Tali cartelli dovranno riportare, in modo indelebile e resistente alla corrosione, all'umidità, al calore, la sigla che caratterizza il componente negli schemi di progetto dell'impianto.

In ciascun punto alto delle tubazioni saranno installate valvole automatiche di sfogo aria anche se non indicate sul progetto. Le valvole saranno del tipo a galleggiante, corpo in ottone, e dove necessario (es: alla sommità di tratti di tubazioni verticali) sarà completa di barilotto di contenimento aria costituito da circa 200 mm di tubazione di diametro superiore a quello del tratto verticale, chiuso alle estremità da tappi bombati, alla cui sommità sarà ubicata la valvola automatica di sfogo aria.

13.B13b – TUBAZIONI – VELOCITA' DELL'ACQUA RACCOMANDATE

Velocità raccomandate:

| | |
|--|-------------|
| <input type="checkbox"/> scarico pompe | 2,5-3,5 m/s |
| <input type="checkbox"/> aspirazione pompe | 1,5-2,5 m/s |
| <input type="checkbox"/> collettori | 1,5-2 m/s |
| <input type="checkbox"/> montanti | 1-2 m/s |
| <input type="checkbox"/> collegamenti vari | 1-2 m/s |

La velocità dell'acqua dovrà essere orientativamente non maggiore di 1.2 m/s per diametri fino a DN 100 compreso, 1.5 m/s per diametri fino a DN 200 compreso.

13.B13c – TUBAZIONI – TUBI IN ACCIAIO NERO

Le tubazioni in acciaio per il convogliamento dei vari fluidi impiegati negli impianti saranno dei seguenti tipi.

Per il convogliamento di acqua a qualsiasi temperatura in circuiti di tipo chiuso dovrà essere impiegato tubo di acciaio nero senza saldatura, tipo gas serie normale, UNI 10255:2005. Non sarà in nessun caso ammesso l'impiego di tubi saldati. Il diametro minimo ammesso sarà ½".

Nel caso in oggetto verranno utilizzate tubazioni in acciaio per l'impianto di centrale termica e per le colonne di alimentazione dell'impianto di riscaldamento, fino alle cassette di contabilizzazione esterne.

13.B13d – TUBAZIONI – TUBI IN RAME

Le tubazioni in rame utilizzate per il convogliamento di fluidi caldi e freddi dell'impianto termico e idricosanitario saranno in tubo di rame trafilato conforme alla norma UNI EN 1057 e DPR 1095/68 fornito in rotoli fino al diametro ø22 e in barre per diametri superiori.

Per i tubi suddetti sono ammessi i seguenti spessori minimi, per i diametri esterni elencati:

- ☐ fino est. 28 mm spessore 1 mm
- ☐ fino est. 42 mm spessore 1,2 mm
- ☐ diam. est. 54 mm spessore 1,5 mm
- ☐ fino est. 88,9 mm spessore 2 mm
- ☐ per diametri superiori spessore 2,5 mm

I tubi di rame da impiegare saranno di qualità e dovranno portare i contrassegni dell'ente di controllo, stampigliato sui tubi stessi.

Il collegamento dei tubi in rame sarà eseguito mediante brasatura dolce, impiegando raccordo in rame o leghe in rame a saldatura capillare, previa preparazione delle parti terminali dei tubi, eseguendo la calibratura e la pulizia secondo le buone regole e conformemente alle norme DIN 2856-2872.

I collegamenti dei tubi rame/ferro saranno realizzati con raccordi da saldare in bronzo o in rame con attacco filettato.

Per il collegamento del tubo di rame alle valvole o agli attacchi di apparecchiature, saranno impiegati raccordi meccanici del tipo doppio a cono, a bussola e/o a colletto.

Il fissaggio di tubi di rame alle pareti sarà realizzato mediante collari rivestiti in gomma di tipo semplice o doppio corredati di vite e dadi di regolazione.

Nel caso in oggetto verranno utilizzate tubazioni in rame per la distribuzione dell'acqua calda sanitaria e per l'alimentazione dei radiatori interni all'appartamento nei bagni oltre che per il collegamento delle cassette di contabilizzazione al collettore dell'impianto di riscaldamento di ogni alloggio.

13.B13e – TUBAZIONI – POSA DELLE TUBAZIONI E SUPPORTI

Le tubazioni saranno posate secondo le seguenti modalità:

- ☐ in uno spazio che permetta il loro montaggio e la posa dell'isolamento termico ove previsto
- ☐ le tubazioni orizzontali avranno una pendenza del 2% che permetterà lo sfogo d'aria e lo scarico dell'acqua per vuotare il circuito; in tutti i punti bassi saranno previsti gli opportuni drenaggi, e nei punti alti gli sfiati
- ☐ le frecce e le contropendenze non sono ammesse
- ☐ le tubazioni verticali dovranno essere montate in modo che l'asse tra due punti fissi sia perfettamente verticale
- ☐ i supporti saranno in numero sufficienti e conformi alle norme; per poterli facilmente montare saranno in due parti. Saranno disposti in modo da permettere la libera dilatazione senza affaticamento dei giunti e raccordi, senza deformazioni anormali e senza rumori.

Con tubazioni isolate, i supporti elastici avranno un dispositivo che eviti il danneggiamento dell'isolamento sotto l'azione del peso e delle dilatazioni longitudinali. Non sono ammesse interruzioni dell'isolamento sui supporti. Con tubazioni non isolate, sarà previsto nei supporti una protezione a base di gomma o feltro tra il tubo e il supporto.

Particolare attenzione dovrà essere posta nella posa delle tubazioni dentro i cavedi verticali che percorrono i vani scala.

All'interno dei cavedi verticali, tutte le tubazioni (riscaldamento e sanitario) dovranno essere staffate con collari in acciaio zincato con inserto EPDM con funzione insonorizzante e antivibrante, provvisti di barra filettata e fissati su slitte poste su profilato 45/40 di idonea lunghezza.

Si evidenzia soprattutto la necessità di utilizzare supporti collari completi di guarnizione insonorizzante.

I supporti delle tubazioni in acciaio dovranno essere montati rispettando le seguenti distanze massime:

| Φ tubo | Distanza |
|----------------------------------|----------|
| <input type="checkbox"/> ¾" | 1.5 m |
| <input type="checkbox"/> 1"-1 ½" | 2 m |
| <input type="checkbox"/> 2"-2 ½" | 2.5 m |

Si riporta inoltre di seguito la tabella di riferimento per la distanza massima tra i supporti nel caso di tubazioni in rame a barre, in funzione del diametro della tubazione stessa.

| Dim. esterne | 10x1 | 12x1 | 15x1 | 16x1 | 18x1 | 22x1 | 28x1 | 35x1.2 | 42x1.2 | 54x1.5 | 76.1x2 | 88.9x2 | 108x2.5 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|------|------|------|-----|-----|---|------|------|---|-----|------|------|---|
| (mm) | | | | | | | | | | | | | |
| Dist. max. (m) | 1.25 | 1.25 | 1.25 | 1.5 | 1.5 | 2 | 2.25 | 2.75 | 3 | 3.5 | 4.25 | 4.75 | 5 |

13.B13f – TUBAZIONI – DILATAZIONI

Dovrà essere assicurata la libera dilatazione delle tubazioni. Per tubazioni di acqua calda si dovrà considerare la massima temperatura (di mandata) anche per le tubazioni di ritorno.

La libera dilatazione sarà permessa sia dal tracciato delle tubazioni sia da appropriati dispositivi; i punti fissi saranno previsti ai raccordi agli apparecchi e in tutti i punti dove sarà necessario. Saranno disposti in modo da resistere agli sforzi senza permettere scivolamenti delle tubazioni.

Saranno ottenuti con collari piatti o con altri sistemi efficienti; in caso di saldatura delle tubazioni la saldatura dovrà essere di tipo elettrico.

I supporti che permettono uno slittamento saranno disposti in modo da permettere lo slittamento assorbendo gli sforzi laterali per mantenere l'allineamento senza danneggiare le tubazioni o l'isolamento.

Le dilatazioni dovranno prodursi senza sforzi che danneggino parti del sistema e senza provocare deformazioni permanenti.

13.B13g – TUBAZIONI – PASSAGGI E ATTRAVERSAMENTI

Le tubazioni in genere attraversanti strutture murarie, siano esse costituite da pavimenti, solai, pareti verticali o soffitti, dovranno essere protette da spezzoni di tubo di acciaio zincato o in PVC pesante atto a consentire il loro libero passaggio.

Nel caso di tubazioni isolate, gli spezzoni di protezione dovranno avere un diametro tale da consentire che l'isolante non abbia soluzione di continuità. Qualora per il passaggio delle tubazioni fosse necessario eseguire fori attraverso strutture portanti, dette opere potranno essere eseguite soltanto dopo averne ricevuto l'autorizzazione dal responsabile delle opere strutturali e dalla D.L.

Nel caso di attraversamenti di pareti o solai costituenti compartimentazioni antincendio, dovranno essere ristabilite le condizioni iniziali ripristinando il richiesto gradi di compartimentazione tramite l'utilizzo di opportune sigillature. Non rientrano nel presente progetto gli aspetti relativi alle compartimentazioni antincendio, per cui si rimanda al progetto relativo per la specifica delle sigillature da utilizzare e per la posizione delle stesse.

13.B13h – TUBAZIONI – CONTINUITA' ELETTRICA

Tutte le tubazioni saranno collegate a terra e saranno previsti cavallotti di continuità elettrica sui giunti (manicotti, flange, ecc.).

13.B13i – TUBAZIONI – RIVESTIMENTO COIBENTE

Le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi dovranno essere coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato in funzione del diametro della tubazione espresso in mm e della conduttività termica del materiale isolante espressa in W/m°C alla temperatura di 40°C, secondo la tabella riportata nell'Allegato B del DPR 412/93 e UNI 10376.

| Conduttività termica (W/m °C) | Diametro esterno del tubo (mm) | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|------------|------------|------------|------------|-------|
| | < 20 | da 20 a 39 | da 40 a 59 | da 60 a 79 | da 80 a 90 | > 100 |
| 0.030 | 13 | 19 | 26 | 33 | 37 | 40 |
| 0.032 | 14 | 21 | 29 | 36 | 40 | 44 |
| 0.034 | 15 | 23 | 31 | 39 | 44 | 48 |
| 0.036 | 17 | 25 | 34 | 43 | 47 | 52 |
| 0.038 | 18 | 28 | 37 | 46 | 51 | 56 |
| 0.040 | 20 | 30 | 40 | 50 | 55 | 60 |
| 0.042 | 22 | 32 | 43 | 54 | 59 | 64 |
| 0.044 | 24 | 34 | 46 | 58 | 63 | 69 |
| 0.046 | 26 | 35 | 50 | 62 | 68 | 74 |
| 0.048 | 28 | 41 | 54 | 66 | 72 | 79 |

| | | | | | | |
|-------|----|----|----|----|----|----|
| 0.050 | 30 | 44 | 58 | 71 | 77 | 84 |
|-------|----|----|----|----|----|----|

Il rivestimento coibente delle tubazioni correnti in vista sia all'esterno che nei vani tecnici sarà rifinito esternamente mediante guscio in lamierino di alluminio spessore 5/10 o con foglio in PVC. Non sono ammessi discontinuità di isolamento in presenza di curve, diramazioni, staffaggi,...

In merito agli spessori si segnala quanto segue:

In centrale termica e nel seminterrato verrà utilizzato uno spessore dell'isolante pari al 100% del valore prescritto dal DPR 412/93.

A partire dai cavedi verticali in cui le tubazioni risultano poste al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, lo spessore verrà ridotto al 50%.

Si ricorda inoltre che l'impianto in oggetto è del tipo a bassa temperatura.

13.B13I – TUBAZIONI – IDENTIFICAZIONE DEI FLUIDI

Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la sua direzione di flusso.

La natura dei fluidi convogliati sarà convenzionalmente indicata mediante apposizione di fascette colorate dell'altezza di cm. 5, oppure mediante verniciatura con mano di smalto del colore distintivo.

Il senso di flusso sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

13.B14 – VALVOLAME E ACCESSORI PER TUBAZIONI

Tutte le valvole che verranno installate sulle tubazioni di convogliamento dei fluidi dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di esercizio dell'impianto.

Per le tubazioni fino al diametro nominale di 2" le valvole ed apparecchiature accessorie saranno in bronzo o in ghisa, con attacchi a manicotti filettati; per i diametri superiori esse saranno in ghisa o acciaio con attacchi a flangia.

Tutte le valvole, dopo la posa in opera, saranno opportunamente isolate con materiale e finitura dello stesso tipo delle tubazioni su cui sono installate.

Circuiti caldi e freddi a servizio impianti

- ❑ valvole a farfalla modello semilug con corpo in ghisa sferoidale GGG40, lente in acciaio inox, lente di ghisa sferoidale GGG40 nichelata, anello di tenuta in EPDM ed albero in acciaio inox. Completa di leva di comando manuale con dispositivo di bloccaggio.
- ❑ valvole di intercettazione a sfera con corpo in ottone stampato, sfera in ottone stampato e cromato a spessore, guarnizioni di PTFE e leva di duralluminio planstificata.

In ciascun punto alto delle tubazioni e sui collettori saranno installate valvole automatiche di sfogo aria. Le valvole saranno del tipo con coperchio svitabile per ispezione. Corpo e coperchio in ottone. Galleggiante in polietilene anticorrosione.

Nei punti bassi delle tubazioni e sui collettori saranno installati rubinetti a maschio di scarico. Tali rubinetti saranno del tipo a sfera in ottone, con attacco filettato e completi di attacco portagomma con tappo e catene di protezione.

I manometri Saranno del tipo a tubo di bourdon con le seguenti caratteristiche:

- ❑ fondo scala compreso tra 1,25 e 2 volte la pressione massima di esercizio nel punto di lettura dello strumento
- ❑ precisione con tolleranza +/- 5%
- ❑ indice mobile di indicazione della massima pressione d'esercizio del circuito relativo
- ❑ diametro del quadrante non inferiore a 80 mm.

Dovranno inoltre essere corredati e dati completi di rubinetto di sezionamento e flangetta d'attacco strumento campione, raccordo di protezione a sifone in rame.

I termometri saranno del tipo a quadrante (min. 80mm), campo 0-100 °C per l'acqua calda, precisione $\pm 1^{\circ}\text{C}$. Termometri dovranno essere completi di pozzetto per l'inserimento in tubo o canale.

13.B15a – SISTEMA DI REGOLAZIONE E CONTROLLO – NOTE GENERALI

I lavori da realizzare in tale ambito si intendono comprensivi della:

- ❑ fornitura e montaggio di tutte le strumentazioni, attuatori, componenti ed apparecchiature di regolazione necessarie al funzionamento dell'impianto;
- ❑ realizzazione fornitura e messa in opera dei regolatori da disporre sul quadro di comando/controllo;
- ❑ sistema di distribuzione e cablaggi alla strumentazione e alle apparecchiature in campo;
- ❑ software e programmazione dei dispositivi di controllo;
- ❑ messa a punto e collaudo del sistema.

La scelta del sistema dovrà essere subordinata ai seguenti scopi principali:

- ❑ garantire la continuità e sicurezza di funzionamento;
- ❑ effettuare manovre automatiche di messa in sicurezza degli impianti tecnologici;
- ❑ realizzare l'automazione degli impianti idrotermici ed elettrici (regolazioni automatiche, avviamenti / spegnimenti, sequenze a tempo e ad evento, ecc.);
- ❑ consentire il funzionamento in modalità locale del sistema.

Il tipo di regolazione previsto è di tipo digitale diretto DDC con microprocessori di tipo stand alone dislocati a quadro con la possibilità di interagire in seguito con una rete di comunicazione globale.

I sistemi da prevedere devono rientrare nell'ottica di un'architettura che si sviluppi lungo i due livelli organizzativi sotto indicati:

- ❑ Livello I: unità periferiche di controllo di tipo DDC con funzionamento autonomo;
- ❑ Livello II: elementi in campo;

Il sistema dovrà avere la capacità di integrare le diverse funzioni necessarie per la gestione ed il controllo degli impianti, la gestione degli allarmi, la gestione dell'energia.

Il Sistema previsto dovrà essere strutturato nel modo seguente:

- ❑ elementi in campo;
- ❑ unità periferiche DDC espandibili (UPE).

Il sistema dovrà essere di natura modulare e dovrà permettere espansioni sia dimensionali che funzionali mediante l'aggiunta di sensori, attuatori, unità periferiche DDC e terminali operativi.

L'architettura del sistema dovrà essere tale da eliminare l'interdipendenza tra le singole apparecchiature per il riporto degli allarmi e l'esecuzione dei controlli.

Il guasto di un singolo componente o di una connessione sulla rete non dovrà interrompere l'esecuzione delle funzioni di controllo sulle altre apparecchiature.

13.B15b – SISTEMA DI REGOLAZIONE E CONTROLLO – SONDE DI TEMPERATURA

Il controllo della temperatura dell'aria e dell'acqua, negli impianti di riscaldamento dovrà essere effettuato mediante sonde aventi le sotto indicate caratteristiche.

Le sonde di temperatura potranno essere scelte tra i seguenti modelli:

- ❑ per montaggio in esterno;
- ❑ per montaggio ad immersione su tubazione d'acqua;
- ❑ per montaggio a contatto su tubazione d'acqua;
- ❑ per montaggio in ambiente.

L'elemento sensibile dovrà poter essere scelto tra:

- ❑ Attivo 0..10Vcc lineare - precisione 1% del campo di misura;
- ❑ Resistivo PT100 ($100\ \Omega = 0^{\circ}\text{C}$) - precisione secondo IEC 751 classe A;
- ❑ Resistivo NTC "K2" ($2.252\ \Omega = 25^{\circ}\text{C}$) - precisione $\pm 2\text{K}$;
- ❑ Resistivo NTC "K10" ($10.000\ \Omega = 25^{\circ}\text{C}$) - precisione $\pm 2\text{K}$.

L'alimentazione, per la sola versione attiva 0÷10Vcc, dovrà essere 15Vcc \pm 5% disponibile direttamente dal regolatore).

La custodia sarà in materiale plastico tipo Makrolon con grado di protezione IP 54 per quelle per montaggio in esterno o tubazione, IP 30 per quelle per montaggio in ambiente.

Per le sonde ad immersione per montaggio su tubazione dovranno essere previste dei pozzetti da immersione in rame o in acciaio inox in funzione dell'applicazione, mentre per le sonde da canale dovrà essere prevista una flangia di montaggio.

Per le sonde da immersione la lunghezza del sensore dovrà essere selezionata in maniera che l'elemento sensibile si trovi circa alla metà della tubazione su cui effettuare la misura.

Le sonde per montaggio in ambiente potranno essere scelte tra i seguenti tipi:

- ☐ sensore semplice;
- ☐ sensore con manopola di per la ritaratura (12÷28°C o -3÷+3 K);
- ☐ sensore con pulsante di selezione modo di funzionamento;
- ☐ sensore con manopola di per la ritaratura (12÷28°C o -3÷+3 K) e pulsante di selezione modo di funzionamento.

Tutte le sonde dovranno possedere il certificato di conformità CE (Direttiva ECM, 89 / 336 EEC).

13.B15c – SISTEMA DI REGOLAZIONE E CONTROLLO – TERMOSTATI

Il controllo di tipo On/off della temperatura in tubazioni d'acqua sarà effettuato tramite termostati aventi le sotto indicate caratteristiche.

L'elemento sensibile potrà essere dei seguenti tipi:

- ☐ a bulbo (per termostati a capillare);
- ☐ a capillare di media (per termostati antigelo);
- ☐ a carica liquida o con polmone a tensione di vapore (per termostati ambiente);
- ☐ a bulbo rigido (per termostato ad inserzione diretta).

Il campo di funzionamento dovrà essere adeguato alle escursioni della variabile controllata con differenziale fisso o regolabile fra gli stadi.

In funzione dell'applicazione si potrà scegliere tra i modelli a "Riarmo manuale" ed i modelli a "Riarmo automatico".

Per i termostati ad immersione per montaggio su tubazione dovranno essere previsti dei pozzetti da immersione in rame.

Ciascun termostato dovrà avere uno o più micro-interruttori SPDT (in deviazione), con portata dei contatti di 15 (3) A, a 220Vca.

13.B15d –SISTEMA DI REGOLAZIONE E CONTROLLO – VALVOLE DI REGOLAZIONE PER ACQUA

Le valvole di regolazione dovranno essere disponibili nelle versioni filettate o flangiate in funzione dei diametri:

- ☐ attacchi filettati PN16 per dimensioni da DN 15 a DN 40;
- ☐ attacchi flangiate PN16 da DN 50 a DN 150.

Valvole filettate

- ☐ valvole di regolazione del tipo a sede e otturatore dal DN15 al DN40;
- ☐ corpo in bronzo (85-5-5-5) PN16;
- ☐ otturatore in acciaio inox con caratteristica di regolazione equipercentuale per le 2 vie e lineare per le 3 vie;
- ☐ premistoppa anello in elastomero caricati con molla PTFE;
- ☐ stelo in acciaio inox;
- ☐ attacchi filettati femmina gas parallelo secondo DIN 259, ISO 228;
- ☐ corsa nominale di 8 mm DN15-20, 13 mm DN25-32, 19 mm DN40-50;
- ☐ limite di temperatura fluido 2÷170 °C - vapore saturo 7 bar;

- ❑ capacità di regolazione 25:1;
- ❑ dovranno essere disponibili nelle versioni 2 vie NA/NC, 3 vie miscelatrice.

Le valvole dovranno essere motorizzate con servomotori elettrici incrementali a 3 punti o proporzionali 0..10Vcc con grado di protezione minimo IP40, possibilità di dispositivo di comando manuale e ritorno a molla.

Valvole frangiate

- ❑ valvole di regolazione del tipo a sede e otturatore dal DN50 al DN150;
- ❑ corpo in ghisa nodulare (GGG40) PN16;
- ❑ otturatore in acciaio inox con caratteristica di regolazione equipercentuale per le 2 vie e equipercentuale più lineare per le 3 vie;
- ❑ premistoppa in teflon - viton - teflon con anello a V autoadattante;
- ❑ stelo in acciaio inox;
- ❑ attacchi flangiati secondo DIN 2526 form C, DIN 3202 F1/DIN2533;
- ❑ corsa nominale di 25 mm DN65-80, 42 mm DN100-200;
- ❑ Limite di temperatura fluido 2÷170 °C;
- ❑ Potranno essere corredate di guarnizioni in glicerina per applicazioni con temperature del fluido fino a -10 °C;
- ❑ Capacità di regolazione 100:1;
- ❑ Dovranno essere disponibili nelle versioni 2 vie NA/NC, 3 vie miscelatrice e 3 vie deviatrici

Le valvole dovranno essere motorizzate con servomotori elettrici incrementali a 3 punti o proporzionali 0..10Vcc con grado di protezione minimo IP54, possibilità di dispositivo di comando manuale e ritorno a molla.

13.B16a - IMPIANTO DI RISCALDAMENTO A PAVIMENTO – PROCEDURE DI POSA

Si riportano di seguito le operazioni da eseguire per la corretta realizzazione dell'impianto a pavimento. **Quanto di seguito riportato dovrà essere verificato con le prescrizioni dettate dalla Ditta fornitrice dell'impianto scelto per la realizzazione in oggetto.**

Dovrà essere effettuata una verifica in cantiere dei seguenti punti

- ❑ quote del pavimento a disposizione e delle zone disponibili insieme alla DLL e alla direzione cantiere;
- ❑ superficie del sottofondo che dovrà risultare orizzontale, non dovrà presentare avvallamenti, dovrà essere sgomberata dai calcinacci e priva di incrostazioni;
- ❑ posizionamento dei collettori rispetto al progetto esecutivo e loro corretto montaggio.

Posa della barriera vapore

Dovrà essere steso il foglio in polietilene come barriera vapore nei locali a contatto con il terreno o con intercapedine aerata o locali non riscaldati, avendo cura di eseguire un risvolto sulle pareti di almeno 10 cm; eventuali giunti dovranno avere sovrapposizioni di almeno 25 cm.

Posa della striscia perimetrale

La stesura della striscia perimetrale dovrà avvenire lungo tutto il perimetro, facendo attenzione ad adattare bene gli angoli.

Posa della lastra isolante

La posa della lastra isolante dovrà avvenire infilando i due lati rivolti verso il muro sotto la prima parte di striscia perimetrale. Le linee di giunzione tra le lastre dovranno essere chiuse con un apposito coprigiunto.

Posa del tubo

La posa del tubo dovrà rispettare il progetto sia come passi sia come tipo di posa e lunghezza degli anelli.

Dopo aver consultato il progetto esecutivo di posa si dovrà individuare il punto da cui partire e il relativo attacco al collettore, in modo che le tubazioni in partenza e arrivo abbiano una distribuzione a raggiera senza alcun accavallamento.

Si dovrà scegliere il rotolo con lunghezza adatta iniziando dall'estremità esterna inserendo la guaina isolante. Si procederà allacciando il tubo alla relativa valvola sul collettore di mandata.

Il tubo verrà svolto, posato sull'isolante e bloccato allo stesso per mezzo di opportuni sistemi di fissaggio in quantità necessaria a garantirne il completo ancoraggio.

In corrispondenza del collettore o dell'attraversamento di giunti di dilatazione o porte, i tubi dovranno essere inguainati con guaina isolante.

Al completamento dell'anello si procede con l'inserimento della guaina isolante e al collegamento del tubo alla relativa valvola sul collettore di ritorno.

Procedure per l'secuzione di massetti di copertura

Una volta messo in pressione l'impianto, sarà cura dell'impresa di costruzioni realizzare il massetto di copertura negli spessori, dimensioni e composizioni prescritti dalle normative e dalla DLL.

La procedura di realizzo e stesura non cambia in presenza dell'impianto a pavimento. Le precauzioni da adottare riguardano l'integrità delle tubazioni e quindi sarà necessario non utilizzare, per il trasporto del materiale impastato, attrezzature che possano lesionare i tubi.

Lo spessore del massetto di copertura non deve essere inferiore a 45 mm, misurati dalla generatrice superiore dei tubi.

La stesura deve avvenire mantenendo tutti gli elementi posati durante la realizzazione dell'impianto a pavimento.

Non devono essere rimosse la striscia perimetrale e i giunti di dilatazione che hanno lo scopo di garantire la suddivisione del massetto in porzioni con superficie inferiore a 40mq e lato più lungo minore di 8m, per evitare che il massetto si rompa.

I tubi che attraversano i giunti di dilatazione devono essere ricoperti con guaine isolanti di elevato spessore per ca. 20cm per parte.

L'impasto dovrà essere realizzato usando inerti in granulometria varia da 0 a 8mm e cemento 325 in misura di 3q/mc con l'aggiunta di fluidificante in quantità pari ad un litro per quintale di cemento.

È opportuna l'aggiunta del fluidificante all'impasto per avere un massetto più lavorabile e poter così utilizzare meno acqua che causa un ritiro differenziale del massetto stesso.

Nel caso di massetti di tipo autolivellante sia a base di anidride che cementizia, l'unica particolarità con l'impianto a pavimento del tipo con lastra piana, consiste nel fatto di dover stendere anche sopra l'isolante i fogli di polietilene.

Come nel caso del massetto tradizionale, il getto deve avvenire rispettando i giunti di dilatazione e i tagli del massetto. Sul massetto radiante devono essere ricavati i giunti di dilatazione se le superfici superano i 40 mq o hanno lati maggiori di 8 m. Anche in corrispondenza delle soglie devono essere eseguiti i giunti di dilatazione.

Tra le tipologie di massetto autolivellante, è consigliato quello a base di anidride in quanto questa conferisce migliore conduttività.

13.B16b - IMPIANTO DI RISCALDAMENTO A PAVIMENTO – COLLAUDO

Dopo la posa delle tubazioni l'impianto deve essere collaudato ogni circuito con acqua a 6 bar e tenuto in pressione per 24 ore, il collaudo deve essere effettuato prima del getto del massetto. Durante la successiva fase di getto, l'impianto deve essere tenuto ad una pressione di 5 bar.

13.B16c - IMPIANTO DI RISCALDAMENTO A PAVIMENTO – MESSA IN ESERCIZIO

L'impianto di riscaldamento a pavimento non deve in nessun caso raggiungere la temperatura di esercizio prevista prima di 21 giorni dal completamento del sottofondo di posa.

Dopo questo periodo, è consigliabile un riscaldamento graduale:

- ☐ per i primi tre giorni temperatura del fluido pari a 25 – 30°C
- ☐ i successivi quattro giorni con aumento di ca. 5°C al giorno.

14) IMPIANTO IDROSANITARIO – ADDUZIONE SECONDARIA E UTILIZZATORI

14-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

Realizzazione delle linee di alimentazione acqua calda e fredda sanitaria dalla cassetta di contabilizzazione fino agli apparecchi utilizzatori dei singoli alloggi.

Per i percorsi e le dimensioni si faccia riferimento ai seguenti elaborati:

- SD04-ES-MEC-04.1
- SD04-ES-MEC-04.2
- SD04-ES-MEC-04.3
- SD04-ES-MEC-04.4

14.01 – COLLEGAMENTO TRA CASSETTE DI CONTABILIZZAZIONE E ALLOGGI

Realizzazione del tratto di collegamento dalle cassette di contabilizzazione fino al collettore di distribuzione acqua calda e fredda sanitaria alloggi realizzato in tubo multistrato idoneo per usi sanitari e precoibentato con spessori a norma di legge passante nel massetto portaimpanti.

Compreso opere murarie ed accessorie.

Per le tubazioni si intendono compresi sfridi, staffaggi e pezzi speciali.

Compreso ogni altro onere per rendere l'intervento finito a regola d'arte.

Quantità, dimensioni e forme come da elaborati grafici allegati al progetto esecutivo:

- SD04-ES-MEC-04.4

14.02 – IMPIANTO IDROSANITARIO PER BAGNO SEMPLICE ALLOGGI

Realizzazione dell'impianto idro-sanitario del bagno composto da fornitura e posa in opera di:

- N° 2 collettori di distribuzione acqua calda e fredda sanitaria in ottone con attacco filettato F d. 3/4", di tipo componibile, provvisti di valvole di intercettazione d. 3/4" sulla linea di alimentazione acqua calda e fredda in arrivo, valvole di intercettazione su ogni stacco del tipo a manopola, pmax di esercizio 10bar, campo di temperatura 0-100°C completi raccordi per il collegamento alle tubazioni in PE-x, tappi di chiusura d. 3/4" F. Numero di stacchi in funzione delle utenze allacciate (vedere elaborati grafici di progetto). Il tutto posto entro una cassetta di contenimento in materiale plastico con portello di ispezione ventilato colore bianco da porre incassata a muro.

Nel caso in cui, a causa della posizione, il sanitario dovesse essere alimentato direttamente dalla linea di distribuzione proveniente dalla cassetta di contabilizzazione e non dal collettore, l'intercettazione della stessa verrà realizzata direttamente sul sanitario con idne rubinetto.

- Tratto di tubazione calda e fredda sanitaria dai collettori di distribuzione fino agli apparecchi sanitari, realizzata in tubo multistrato di tipo precoibentato idoneo al trasporto di acque destinate al consumo umano. Diametri secondo quanto di seguito riportato:
 - Lavabo: 16x2,2mm
 - Bidet: 16x2,2mm
 - Vasca: 20x2,8mm
 - Vaso: 16x2,2mm
- Vaso a sedile, avvitato a pavimento, con scarico a parete o a pavimento, del tipo a cacciata, in vitreous-china, tipo UNI 4542 e UNI 4543, con lavaggio di tutta la superficie interna del vaso, altezza a 40 cm e peso non inferiore a 13 kg.; dimensioni minime 56x35. L'apparecchio sanitario dovrà inoltre corrispondere alle norme UNI EN 33 o UNI EN 37. Completo di seggetta in plastica con coperchio e accessori, scarico fino alla colonna.
- Cassetta di accumulo per acqua di lavaggio del vaso di capacità non inferiore a 12 litri, in PVC, a doppia parete, disposta a zaino direttamente sul vaso nella parte retrostante, completa di coperchio in PVC, con comando incorporato azionante dispositivo otturatore dello scarico e rubinetto di erogazione a galleggiante in lega di bronzo. I pezzi in vista saranno nichelati o cromati. La cassetta sarà dotata anche di curva e condotto di collegamento in PVC per il raccordo con il vaso compreso opere murarie, allacciamenti ed accessori. Doppio tasto.
- Bidet appoggiato a pavimento, in vitreous-china, tipo UNI 4542 e UNI 4543, altezza cm. 40, peso non inferiore a 14 kg, completo di sifone, scarico a salterello, tubi di raccordo alla parete in ottone cromato, rubinetteria con miscelatore monoforo, con comando a leva; dimensioni cm. 50x35. L'apparecchio sanitario dovrà inoltre corrispondere alla norma UNI EN 35. Compreso scarico fino a collettore orizzonte nel bagno e opere murarie.

- ❑ Lavabo posto su mensole in vitreous-china tipo UNI 4542 e UNI 4543, di dimensioni non inferiori a cm 60x50 e massa non inferiore a 19 kg, dotato di sifone e scarico a salterello, troppo pieno incorporato e curva per raccordo alla parete in ottone cromato. Rubinetteria a leva monoforo. Tubazione di scarico fino al sifone ed opere murarie.
- ❑ Vasca da bagno del tipo da rivestire, in acciaio e smalto porcellanato secondo UNI EN 14483-1/3: 2004; forma secondo UNI 14516; con troppo-pieno. Dimensioni 170x70 cm, spessore 40/10, colore bianco, esente da bolle, crateri, punte di spillo, cavillature e scheggiature, grumi, gocce, macchie o ogni altra imperfezione; completa di scarico a salterello in ottone cromato, rubinetteria a leva monoforo, doccia flessibile e supporto scorrevole verticale a muro, raccordi, ecc. L'apparecchio sanitario dovrà inoltre rispondere alla norma UNI EN 232.
- ❑ Realizzazione scarichi compreso tratto di collegamento di ciascun sanitario e collettore di raccolta fino alla colonna di scarico condominiale realizzati in tubo in polietilene PE, con tubo a bicchiere ad anello elastomerico. Diametri per singoli apparecchi secondo quanto di seguito riportato:
 - Lavabo: 40mm
 - Bidet: 40mm
 - Vasca: 50mm
 - Vaso: 110mm

Diametri del collettore del bagno secondo quanto riportato negli elaborati progettuali.
Compreso opere murarie ed accessorie.

14.03 – IMPIANTO IDROSANITARIO PER BAGNO PER DISABILI ALLOGGI

Realizzazione dell'impianto idro-sanitario del bagno per disabili composto da fornitura e posa in opera di:

- ❑ N° 2 collettori di distribuzione acqua calda e fredda sanitaria in ottone con attacco filettato F d. 3/4", di tipo componibile, provvisti di valvole di intercettazione d. 3/4" sulla linea di alimentazione acqua calda e fredda in arrivo, valvole di intercettazione su ogni stacco del tipo a manopola, pmax di esercizio 10bar, campo di temperatura 0-100°C completi raccordi per il collegamento alle tubazioni in PE-x, tappi di chiusura d. 3/4" F. Numero di stacchi in funzione delle utenze allacciate (vedere elaborati grafici di progetto). Il tutto posto entro una cassetta di contenimento in material plastico con portello di ispezione ventilato colore bianco da porre incassata a muro.
Nel caso in cui, a causa della posizione, il sanitario dovesse essere alimentato direttamente dalla linea di distribuzione proveniente dalla cassetta di contabilizzazione e non dal collettore, l'intercettazione della stessa verrà realizzata direttamente sul sanitario con idoneo rubinetto.
- ❑ Tratto di tubazione calda e fredda sanitaria dai collettori di distribuzione fino agli apparecchi sanitari, realizzata in tubo multistrato di tipo precoibentato idoneo al trasporto di acque destinate al consumo umano. Diametri secondo quanto di seguito riportato:
 - Lavabo: 16x2,2mm
 - Bidet: 16x2,2mm
 - Vasca: 20x2,8mm
 - Vaso: 16x2,2mm
- ❑ Vaso-bidet adatto per soggetti disabili, dimensioni e caratteristiche secondo normativa avvitato a pavimento, completo di rubinetteria monoforo a doccia a parete, scarichi fino alla colonna, campanello di chiamata a norma CEI, maniglioni ed accessori di sostegno, seggetta, opere murarie ed accessori di legge.
- ❑ Cassetta di accumulo per acqua di lavaggio del vaso di capacità non inferiore a 12 litri, in PVC, a doppia parete, disposta a zaino direttamente sul vaso nella parte retrostante, completa di coperchio in PVC, con comando incorporato azionante dispositivo otturatore dello scarico e rubinetto di erogazione a galleggiante in lega di bronzo. I pezzi in vista saranno nichelati o cromati. La cassetta sarà dotata anche di curva e condotto di collegamento in PVC per il raccordo con il vaso compreso opere murarie, allacciamenti ed accessori.
- ❑ Predisposizione per installazione di Bidet composta da adduzione acqua calda e fredda e scarico fino alla colonna condominiale. L'apparecchio sanitario dovrà inoltre corrispondere alla norma UNI EN 35. Compreso scarico a collettore orizzonte nel bagno e opere murarie.
- ❑ Lavabo adatto per soggetti disabili, dimensioni e caratteristiche secondo normativa vigente, inclinabile a norma, rubinetteria monoforo, comando a leva lunga, compreso sifone, scarico a

salterello, troppo pieno incorporato e curva per raccordo alla parete in ottone cromato, tubi di scarico fino al pozzetto, opere murarie ed accessorie.

- ❑ Raccolta ed allontanamento delle acque reflue costituito da lastra di piombo, appoggiata su massetto di compensazione di sabbia fina, soprastante massetto di allettamento, pavimento realizzato con pendenza sufficiente a garantire il rapido convogliamento dell'acqua per almeno 80 cm di raggio dallo scarico, scarico con piletta e sifone in ottone cromato, tubi di scarico fino al pozzetto, scarico a salterello, opere murarie ed accessorie.
- ❑ Dotazione di sedile ribaltabile a muro, corrimano per doccia, rubinetteria con comando a parete, ecc. secondo la normativa per soggetti disabili.
- ❑ Realizzazione scarichi compreso tratto di collegamento di ciascun sanitario e collettore di raccolta fino alla colonna di scarico condominiale realizzati in tubo in polietilene PE. Diametri per singoli apparecchi secondo quanto di seguito riportato:
 - Lavabo: 40mm
 - Bidet: 40mm
 - Doccia: 50mm
 - Vaso: 110mm

Diametri del collettore del bagno secondo quanto riportato negli elaborati progettuali.
Compreso opere murarie ed accessorie.

14.04 - PILOZZO IN FIRE - CLAY - RUBINETTERIA MONOFORO MONOCOMANDO

Vasca per lavare (pilozzo) in Fire-clay tipo UNI 4542, di prima scelta, appoggiato su staffe o su muretto in muratura intonacata e tinteggiata, di dimensioni minime di 40x40cm, e 35 cm di altezza, dotato di troppopieno incorporato, tappo in gomma con catenella cromata, sifone e piletta di scarico, con tappo di ispezione.

Completo di:

- ❑ Rubinetteria
- ❑ Tratto di tubazione calda e fredda sanitaria dal collettore di distribuzione o dallo stacco sulla linea di alimentazione (in funzione della posizione) fino all'apparecchio sanitario, realizzata in tubo multistrato di tipo precoibentato idoneo al trasporto di acque destinate al consumo umano. Diametri secondo quanto di seguito riportato:
 - Pilozzo: 16x2,2mm
- ❑ Realizzazione scarico fino alla colonna condominiale o al collettore del bagno realizzata in tubo in polietilene PE, con tubo a bicchiere ad anello elastomerico secondo norme UNI-EN 1329-1. Diametri secondo quanto di seguito riportato:
 - Pilozzo: 50mm

Compreso opere murarie ed accessorie.

14.05 – IMPIANTO IDROSANITARIO PER CUCINA

Realizzazione dell'impianto idro-sanitario della cucina composto da fornitura e posa in opera di:

- ❑ Tratto di tubazione calda e fredda sanitaria dal collettore di distribuzione o dallo stacco sulla linea di alimentazione (in funzione della posizione) fino all'apparecchio sanitario, realizzata in tubo multistrato di tipo precoibentato idoneo al trasporto di acque destinate al consumo umano. Diametri secondo quanto di seguito riportato:
 - Lavello: 16x2,2mm
 - Lavastoviglie: 16x2,2mm
- ❑ Realizzazione scarico fino alla colonna condominiale o al collettore del bagno realizzata in tubo in polietilene PE, con tubo a bicchiere ad anello elastomerico secondo norme UNI-EN 1329-1. Diametri secondo quanto di seguito riportato:
 - Lavello: 50mm
 - Lavastoviglie: 50mm

Compreso opere murarie ed accessorie.

14.06 - ADDUZIONE ACQUA E SCARICHI PER LAVATRICE

Realizzazione predisposizione per lavatrice composto da fornitura e posa in opera di:

- ❑ Tratto di tubazione fredda sanitaria dal collettore di distribuzione o dallo stacco sulla linea di alimentazione (in funzione della posizione) fino all'apparecchio sanitario, realizzata in tubo multistrato di tipo precoibentato idoneo al trasporto di acque destinate al consumo umano.

Diametri secondo quanto di seguito riportato:

- Lavatrice: 16x2,2mm
 - ❑ Rubinetto a parete di bronzo cromato, con attacco portagomma
 - ❑ Scatola per scarico sifonato o a muro
 - ❑ Realizzazione scarico fino alla colonna condominiale o al collettore del bagno realizzata in tubo in polietilene PE, con tubo a bicchiere ad anello elastomerico secondo norme UNI-EN 1329-1. Diametri secondo quanto di seguito riportato:
 - Lavatrice: 50mm
- Compreso opere murarie ed accessorie.

14.07 – PRESA PER IRRIGAZIONE AREA A VERDE

Fornitura e posa in opera di cassetta in ghisa, rubinetto da 3/4, bocchettone per attacco gomma, compreso allacciamento interrato alla rete idrica.

14.08 ALIMENTAZIONE ACQUA POTABILE AGLI ALLOGGI – PIANO 1°, 2°, 3°

Sistema di alimentazione acqua potabile a servizio degli alloggi (Piano 1°, 2°, 3°) composta da fornitura e posa in opera di:

- ❑ Tratto di tubazione dal contatore posto sul muretto esterno fino allo scannafosso realizzato in polietilene ad alta densità idoneo per posa interrata.
- ❑ Giunto di transizione PEAD/acciaio all'interno dello scannafosso
- ❑ Tubazioni di collegamento all'interno del locale tecnico in acciaio zincato coibentato con materiale isolante costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, sp. 13mm.
- ❑ Gruppo di pressurizzazione idrica composto da n° 2 pompe accoppiate in parallelo, montate su un basamento comune con tutti gli accessori e un quadro di controllo.

Il sistema comprende:

- N° 2 pompe centrifughe verticali dotate di motore con convertitore di frequenza incorporato. Le pompe hanno la base e la testa pompa in ghisa; le altre parti vitali in acciaio inox
- N° 2 collettori in acciaio zincato.
- N° 1 valvola di non ritorno e due valvole di intercettazione per ogni pompa.
- Adattatore per la connessione di un serbatoio.
- Monometro e trasmettitore di pressione (uscita analogica 4 - 20 mA).
- Basamento in acciaio zincato.
- Sistema di comando in un quadro di controllo, IP54, con interruttore principale, fusibili motoprotettori, interruttori e microprocessore.

Il microprocessore ha le seguenti funzioni:

- Dispositivo di controllo.
- Controllo della pressione costante tramite la regolazione della velocità delle pompe.
- Controllo della pressione differenziale PID con la possibilità di variarne i parametri (Kp+Ti).
- Mantenimento della pressione costante, indipendentemente da pressione di aspirazione.
- Funzionamento On/off con basse portate.
- Controllo del funzionamento automatico a cascata delle pompe per una maggiore efficienza.
- Selezione del tempo minimo tra l'avvio e arresto, dell'alternanza delle pompe e della priorità di funzionamento.
- Prova automatica di funzionamento.
- Gestione pompe in standby.
- Funzionamento manuale.
- Possibilità di funzionamento tramite sensore esterno.
- Possibilità di funzionamento tramite un segnale digitale remoto:
 - sistema on/off
 - max., min. o punto di lavoro definito dall'utente.

- Ingressi e uscite digitali possono essere configurati
- individualmente
- Funzioni di controllo delle pompe e del sistema:
 - valori minimi e massimi della corrente
 - pressione d'ingresso
 - protezione motore
 - monitoraggio dello stato di sensori e cavi.
 - registro allarmi.
- Funzioni e segnali nel display:
 - display 320 x 240 pixels con retroilluminazione.
 - spia verde e spia rossa per lo stato di funzionamento.
 - potenziale libero per segnale d'uscita in caso di guasto.

Parametri idraulici da garantire: Portata 5800 l/h – Prevalenza: 45 mca

- ❑ N° 2 serbatoi di accumulo da 1000 l cad. realizzati in acciaio inox
- ❑ Linea di distribuzione principale dalla centrale idrica fino alle colonne montanti (queste comprese) realizzata in acciaio zincato coibentato con materiale isolante costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, sp. 13mm e rivestimento esterno in PVC.
- ❑ Linea di distribuzione principale dalle colonne montanti fino alle cassette di contabilizzazione (stacchi di piano) realizzata in tubo multistrato idoneo per usi sanitari e coibentato con materiale isolante costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse (spessori a norma di legge).

Compreso valvolame di linea e strumentazione secondo quanto riportato negli elaborati grafici.

Compreso opere murarie ed accessorie.

Per le tubazioni si intendono compresi sfridi, staffaggi e pezzi speciali.

Compreso ogni altro onere per rendere l'intervento finito a regola d'arte.

Quantità, dimensioni e forme come da elaborati grafici allegati al progetto esecutivo:

- ❑ SD04-ES-MEC-01.1
- ❑ SD04-ES-MEC-01.2

14.09 ALIMENTAZIONE ACQUA POTABILE AL PIANO TERRA

Sistema di alimentazione acqua potabile a servizio del piano terra composta da fornitura e posa in opera di:

- ❑ Tratto di tubazione interrato dal contatore posto sul muretto esterno fino allo scannafosso del piano interrato realizzato con tubo in polietilene ad alta densità idoneo per posa interrata.
- ❑ Giunto di transizione PEAD/acciaio all'interno dello scannafosso
- ❑ Linea di distribuzione principale acqua fredda sanitaria dallo scannafosso alle intercettazioni nel controsoffitto del piano terra (cavedio CV7) realizzata in acciaio zincato coibentato con materiale isolante costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, sp. 13mm e rivestimento esterno in PVC.
- ❑ Linea di distribuzione principale acqua fredda sanitaria dalle intercettazioni nel controsoffitto del piano terra (cavedio CV7) fino ai punti terminali della dorsale principale passante nel controsoffitto (questa compresa) realizzata in tubo multistrato idoneo per usi sanitari e coibentato con materiale isolante costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse (spessori a norma di legge).
- ❑ Stacchi per la distribuzione secondaria acqua fredda sanitaria dalla linea principale ai rubinetti di intercettazione posti in prossimità degli apparecchi utilizzatori realizzata in tubo multistrato idoneo per usi sanitari e coibentato con materiale isolante costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse (spessori a norma di legge).
- ❑ Stacco per alimentazione locale lavanderia posto a piano interrato realizzata in acciaio zincato coibentato con materiale isolante costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, sp. 13mm e rivestimento esterno in PVC.

Compreso valvolame di linea, strumentazione e rubinetti a cappuccio per intercettazione apparecchi sanitari secondo quanto riportato negli elaborati grafici.

Compreso opere murarie ed accessorie.

Per le tubazioni si intendono compresi sfridi, staffaggi e pezzi speciali.

Compreso ogni altro onere per rendere l'intervento finito a regola d'arte.

Quantità, dimensioni e forme come da elaborati grafici allegati al progetto esecutivo:

- ❑ SD04-ES-MEC-01,1
- ❑ SD04-ES-MEC-01,2
- ❑ SD04-ES-MEC-04,2

14-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI IMPIANTI IDRICO-SANITARI

14.B1 – NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalla legge 1° marzo 1968, n. 186, dalla legge 5 marzo 1990, n. 46 e dal regolamento di attuazione approvato con D.P.R. 6 dicembre 1991, n. 447.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti e le modalità di realizzazione dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto ed in particolare essere conformi:

IMPIANTI SANITARI

- **UNI EN 33:2004** – Vasi a pavimento a cacciata, con cassetta appoggiata - Quote di raccordo
- **UNI EN 35:2001** - Bidè a pavimento con alimentazione sopra il bordo - Quote di raccordo
- **UNI EN 37:2002** – Vasi a pavimento a cacciata, senza cassetta appoggiata - Quote di raccordo.
- **UNI EN 232:2006** - Vasche da bagno - Quote di raccordo
- **UNI 4542:1986** – Apparecchi sanitari – Terminologia e classificazione
- **UNI 4543:1986** – Apparecchi sanitari di ceramica

IMPIANTI IDRICI DI ADDUZIONE

- **UNI 9182:2008 + FA 1:1993** - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda Criteri di progettazione, collaudo e gestione
- **UNI EN 12201:2004** - Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE)
- **UNI EN 10224:2006** - Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura
- **UNI EN 10255:2005** - Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura
- **UNI EN ISO 15875** - Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X)
- **D. Lgs. 2 febbraio 2001 n° 31** - Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano.
- **D. Lgs. 2 febbraio 2002 n° 27 547** - Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 2 febbraio 2001, n. 31, recante attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano.
- **Circolare del Ministero della Sanità n° 102 del 02/12/1978**

IMPIANTI IDRICI DI SCARICO

- **UNI EN 773:2002** - Requisiti generali per i componenti utilizzati nelle reti di scarico, tubazioni, connessioni e collettori di fognatura, funzionanti sotto pressione idraulica
- **UNI EN 1293:2002** - Requisiti generali per i componenti utilizzati nelle reti di scarico, tubazioni, connessioni e collettori di fognatura, funzionanti sotto pressione pneumatica
- **UNI EN 1717:2002** - Protezione dall'inquinamento dell'acqua potabile negli impianti idraulici e requisiti generali dei dispositivi atti a prevenire l'inquinamento da riflusso
- **UNI EN 12056-1:2001** - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Requisiti generali e prestazioni
- **UNI EN 12056-2:2001** - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo
- **UNI EN 12056-5:2001** - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso

- **UNI EN 12109:2002** - Impianti di scarico a depressione all'interno degli edifici
- **UNI EN 13564-1:2003** - Dispositivi anti-allagamento per edifici.

14.B2 – CARATTERISTICHE DEGLI APPARECCHI SANITARI

Gli apparecchi avranno le seguenti caratteristiche:

VASO WC

Vaso a sedile, avvitato a pavimento, con scarico a parete o a pavimento, del tipo a cacciata, in vitreous-china, con lavaggio di tutta la superficie interna del vaso, altezza a 40 cm e peso non inferiore a 13 kg.; dimensioni minime 56x35

L'apparecchio sanitario dovrà corrispondere alle norme UNI EN 33 o UNI EN 37, UNI 4542 e UNI 4543. Completo di seggetta in plastica con coperchio e accessori, scarico fino alla colonna.

Cassetta in P.V.C. a zaino per lavaggi wc.

CASSETTA A ZAINO DI LAVAGGIO WC IN PVC

Cassetta di accumulo per acqua di lavaggio del vaso di capacità non inferiore a 12 litri, in PVC, a doppia parete, disposta a zaino direttamente sul vaso nella parte retrostante, completa di coperchio in PVC, con comando incorporato azionante dispositivo otturatore dello scarico e rubinetto di erogazione a galleggiante in lega di bronzo.

I pezzi in vista saranno nichelati o cromati.

La cassetta sarà dotata anche di curva e condotto di collegamento in PVC per il raccordo con il vaso compreso opere murarie, allacciamenti ed accessori

CASSETTA A ZAINO DI LAVAGGIO W.C. IN VITREOUS - CHINA

Cassetta di accumulo per acqua di lavaggio del vaso di capacità non inferiore a 14 litri, in vitreous - china secondo UNI 4542 e UNI 4543, disposta a zaino direttamente sul vaso nella parte retrostante, completa di coperchio con comando incorporato azionante dispositivo otturatore dello scarico e rubinetto di erogazione a galleggiante in lega di bronzo.

I pezzi in vista saranno nichelati o cromati.

La cassetta sarà dotata anche di curva e condotto di collegamento in PVC per il raccordo con il vaso

VASO WC - BIDET PER DISABILI

Vaso-bidet adatto per soggetti disabili, dimensioni e caratteristiche secondo normativa avvitato a pavimento, completo di rubinetteria, doccia a parete, scarichi fino alla colonna, campanello di chiamata a norma CEI, maniglioni a ed accessori di sostegno, seggetta, opere murarie ed accessori di legge.

BIDET

Bidet appoggiato a pavimento, in vitreous-china, tipo UNI 4542 e UNI 4543, altezza cm. 40, peso non inferiore a 14 kg, completo di sifone, scarico a salterello, tubi di raccordo alla parete in ottone cromato, rubinetteria con miscelatore monoforo, con comando a leva; dimensioni cm. 50x35.

L'apparecchio sanitario dovrà inoltre corrispondere alla norma UNI EN 35.

Compreso scarico fino al collettore e opere murarie.

LAVABO

Lavabo posto su mensole in vitreous-china tipo UNI 4542 e UNI 4543, di dimensioni non inferiori a cm 60x50 e massa non inferiore a 19 kg, dotato di sifone e scarico a salterello, troppo pieno incorporato e curva per raccordo alla parete in ottone cromato.

Rubinetteria a leva monoforo. tubazione di scarico fino al sifone ed opere murarie.

LAVABO A COLONNA

Lavabo posto su mensole e colonna di schermatura in vitreous-china tipo UNI 4542 e UNI 4543, di dimensioni non inferiori a cm 60x50 e massa non inferiore a 19 kg, dotato di sifone e scarico a salterello, troppo pieno incorporato e curva per raccordo alla parete in ottone cromato.

Rubinetteria a leva monoforo. tubazione di scarico fino al sifone ed opere murarie.

LAVABO A SOGGETTI DISABILI

Lavabo adatto per soggetti disabili, dimensioni e caratteristiche secondo normativa vigente, inclinabile a norma, rubinetteria monoforo, comando a leva lunga, compreso sifone, scarico a salterello, troppo pieno incorporato e curva per raccordo alla parete in ottone cromato, tubazione si carico fino al sifone, opere murarie.

VASCA IN ACCIAIO SMALTATO

Vasca da bagno del tipo da rivestire, in acciaio e smalto porcellanato secondo UNI EN 14483-1/3: 2004; forma secondo UNI 14516; con troppo-pieno.

Dimensioni 170x70 cm, spessore 40/10, colore bianco, esente da bolle, crateri, punte di spillo, cavillature e scheggiature, grumi, gocce, macchie o ogni altra imperfezione; completa di scarico a salterello in ottone cromato, rubinetteria a leva monoforo, doccia flessibile e supporto scorrevole verticale a muro, raccordi, ecc.

L'apparecchio sanitario dovrà inoltre rispondere alla norma UNI EN 232.

PIATTO DOCCIA IN FIRE - CLAY

Piatto per doccia in fire-clay, tipo UNI 4542, di prima scelta, di forma quadrata con dimensioni minime 80x80, dotato di sistema di impermeabilizzazione e di convogliamento, raccolta ed allontanamento delle acque reflue; appoggiata su massetto di compensazione di sabbia fina, soprastante massetto di allettamento. Scarico con piletta e sifone in ottone cromato, tubazioni di scarico fino al pozzetto, compreso rubinetteria a leva monoforo e doccia a piatto, accessori.

DOCCIA A PAVIMENTO

Raccolta ed allontanamento delle acque reflue costituito da lastra di piombo, appoggiata su massetto di compensazione di sabbia fina, soprastante massetto di allettamento, pavimento realizzato con pendenza sufficiente a garantire il rapido convogliamento dell'acqua per almeno 80 cm di raggio dallo scarico, scarico con piletta e sifone in ottone cromato, tubazioni di scarico fino al pozzetto, rubinetteria a parete, doccia a salterello, opere murarie ed accessorie.

LAVELLO IN ACCIAIO INOX

Lavello da cucina in acciaio a due bacini con scolapiatti, di prima scelta, inattaccabile da acidi o detersivi, dimensioni non inferiori a cm 120x45; dotato di troppo pieno, sifone e piletta di scarico, con tappo di ispezione a salterello. miscelatore a leva monoforo, con doccetta estraibile allacciamento alla tubazione compreso scarichi fino alla colonna ed opere accessorie.

Il lavello sarà sorretto da apposito mobiletto in formica con anta apribili su piedini orientabili.

PILOZZO IN FIRE - CLAY

Vasca per lavare (pilozzo) in Fire-clay tipo UNI 4542, di prima scelta, appoggiato su staffe o su muretto in muratura intonacata e tinteggiata, di dimensioni minime di 40x40cm, e 35 cm di altezza, dotato di troppopieno incorporato, tappo in gomma con catenella cromata, sifone e piletta di scarico, con tappo di ispezione.

Rubinetteria acqua calda e fredda, scarichi, compreso opere murarie ed accessori.

ADDUZIONE ACQUA E SCARICHI PER LAVATRICE E LAVASTOVIGLIE

Tubazione di adduzione con rubinetto a parete con attacco portagomma e scatola per scarico sifonato o a muro, tubazione fino alla colonna, compreso opere murarie ed accessorie.

Le opere suddette, sia per tipo, materiale, finiture superficiali, conformazione e colorazione, che per posa in opera, posizionamento e segnalazione, dovranno rispettare quanto in merito specificato dalla normativa relativa ad accessibilità e visitabilità ex Legge 13/89, D.M. 236/89 e Circolare del Ministero LL.PP. n. 1669/U.L./89.

I particolari esecutivi saranno specificati dalla D.L. in corso d'opera.

Le distanze minime di montaggio degli apparecchi sanitari in ogni alloggio saranno come segue:

- | | |
|--|--------|
| <input type="checkbox"/> asse tazza WC-muratura o bordo vasca | cm 40 |
| <input type="checkbox"/> asse tazza WC-bordo lavabo | cm 100 |
| <input type="checkbox"/> asse tazza WC-asse bidet | cm 60 |
| <input type="checkbox"/> bordo anteriore tazza WC-parete retrostante | cm 75 |

Gli apparecchi sanitari dovranno essere della migliore qualità e provata durabilità, così come i rubinetti e relativi accessori per vasche, docce, lavabi, bidet, vasi, lavelli, lavatrici devono essere delle migliori marche e sempre di gradimento alla D.L. ed il loro diametro interno non deve essere inferiore a quello precedentemente indicato.

Le prese d'acqua esterne devono essere costituite da un rubinetto cromato con le estremità: una a manicotto per il collegamento con il tubo di adduzione e l'altra ad uno o due rami, secondo che trattasi di presa semplice o doppia con foggatura a portagomme e filettatura esterna. Le prese di innaffiamento si devono collocare a pavimento in nicchie munite di telaio e coperchio di ghisa verniciata esternamente con due mani di vernice epossidica con un rubinetto cromato comandato da volantino con le estremità una a manicotto per il collegamento con il tubo di adduzione e l'altra filettata esternamente per il collegamento con la lancia.

Tutte le tubazioni di adduzione e di scarico saranno incassate o interrate.

14.B3a – TUBAZIONI

Per la realizzazione delle distribuzioni dell'acqua fredda dovranno essere usati tubi dei seguenti materiali:

- ❑ acciaio zincato senza saldatura
- ❑ polietilene reticolato

I tubi di acciaio zincato dovranno essere conformi alle norme UNI EN 10224.

I tubi di polietilene reticolato dovranno essere conformi alle norme UNI EN ISO 15875.

Il percorso delle tubazioni deve essere tale da consentirne il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria.

E' vietato collocare le tubazioni di adduzione acqua sopra quadri e apparecchiature elettriche.

Le tubazioni metalliche non dovranno essere utilizzate come presa di terra per il collegamento di apparecchi elettrici.

Nell'attraversamento di strutture verticali e orizzontali, le tubazioni dovranno essere installate entro controtubi in materiale plastico o in acciaio zincato. I controtubi sporgeranno di 25 mm dal filo esterno delle strutture e avranno diametro superiore a quello dei tubi passanti, compreso il rivestimento coibente.

Lo spazio tra tubo e controtubo sarà riempito con materiale incombustibile e le estremità dei controtubi saranno sigillate con materiale adeguato.

Le tubazioni di qualsiasi tipo dovranno essere opportunamente supportate secondo quanto indicato nelle norme UNI 9182, punto 2.3.8.

Le tubazioni dovranno essere contrassegnate con colori distintivi, secondo la norma UNI 5634.

14.B3b – TUBAZIONI MULTISTRATO

La rete di adduzione da collettore di distribuzione a utilizzatori sanitari dovrà essere realizzata con tubo multistrato composto da tubo interno in polietilene reticolato, strato legante, strato intermedio in alluminio con saldatura longitudinale di testa, strato legante ed all'esterno strato di polietilene alta densità, con le seguenti caratteristiche:

- | | |
|---|-------------|
| ❑ Conduttività termica | 0,45 W/mK |
| ❑ Coefficiente di dilatazione termica | 0,025 mm/mK |
| ❑ Temperatura d'esercizio in | 0 – 95°C |
| ❑ Temperatura di punta di breve durata in | 110°C |
| ❑ Pressione d'esercizio consentita | 10bar |

La lavorazione si effettuerà con apposite attrezzature per i raccordi a giunzione da pressare.

Le istruzioni del fabbricante riguardo il montaggio e la posa in opera dovranno essere scrupolosamente osservate.

I raccordi saranno realizzati in ottone speciale espanso termicamente e nichelato non poroso, superficie bonificata per limitare l'attrito dello scorrimento dell'acqua ed impedire l'inizio dei processi corrosivi.

Il valvolame e gli accessori in genere dovranno essere conformi alle rispettive norme UNI, secondo l'uso specifico.

Per i collegamenti alle tubazioni saranno usati collegamenti filettati per diametri nominali fino a 50 mm, e flangiati per diametri superiori.

14.C)– PROVE DI TENUTA E COLLAUDO

Il collaudo delle alimentazioni dovrà essere composto da prove e verifiche da effettuarsi in corso d'opera e ad impianto ultimato. Le prime dovranno essere effettuate su materiali e parti d'impianto non più accessibili una volta ultimati i lavori senza interventi di carattere distruttivo, mentre le seconde avranno lo scopo di accertare la conformità dell'insieme dell'opera alle prescrizioni contrattuali in merito a consistenza, funzionalità e prestazioni, alle norme di sicurezza e buona tecnica.

Per le prove e verifiche da effettuare sulle linee di distribuzione ci si dovrà attenere a quanto indicato nella norma UNI 9182 par. 27.2 e saranno articolate in:

- ☐ prove idrauliche a freddo;
- ☐ prova idraulica a caldo;
- ☐ prova di circolazione e coibentazione della rete di distribuzione di acqua calda ad erogazione nulla;
- ☐ prova di erogazione di acqua fredda;
- ☐ prova di erogazione acqua calda.

| |
|--|
| 15) IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE DEL GAS PER CUCINE – PORTATA TERMICA NOMINALE < 35kW |
|--|

15-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

15.01 – RETE DI DISTRIBUZIONE ED IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE GAS METANO CUCINE SINGOLO ALLOGGIO

Realizzazione delle linee di alimentazione gas metano per le cucine dei singoli alloggi (piano 1°-2°-3°) dai contatori alloggiati nel muro esterno fino a ciascun apparecchio utilizzatore, secondo quanto di seguito riportato:

- ☐ Tratto interrato realizzato in tubo di polietilene AD a righe gialle PE80 S5 ø25/19mm. Posa interrata con nastro di segnalazione. Profondità minima di interramento 60cm.
- ☐ Giunto di transizione posto entro pozzetto (questo escluso)
- ☐ Tratto a vista entro canaletta orizzontale (questa esclusa) realizzato in tubo di rame nudo.
- ☐ Tratto a vista lungo la pareti perimetrale dell'edificio con tubo di rame nudo.
- ☐ Intercettazione delle linee con valvola posta nel terrazzo di ciascun appartamento
- ☐ Ultimo tratto sotto a pavimento di ciascun alloggio con tubo di rame posto entro guaina in materiale plastico non propagante la fiamma
- ☐ Rubinetto di intercettazione manuale in ottone cromato, a passo rapido, con porta gomma conforme a quanto previsto dalle norme UNI 7140 e collocato nella parete attrezzata della cucina. Il punto esatto dove dovrà essere posizionato sarà concordato con la D.L. affinché il suo posizionamento non interferisca con la disposizione degli arredi della parete attrezzata.

Compreso opere murarie ed accessorie.

Per le tubazioni si intendono compresi sfridi, staffaggi e pezzi speciali.

Compreso ogni altro onere per rendere l'intervento finito a regola d'arte.

Per i percorsi e le dimensioni si faccia riferimento ai seguenti elaborati:

- ☐ SD04-ES-MEC-03.1

15.02 – RETE DI DISTRIBUZIONE ED IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE GAS METANO CUCINA PIANO TERRA

Realizzazione delle linee di alimentazione gas metano per la cucina del piano terra dal contatore alloggiato nel muro esterno fino all' apparecchio utilizzatore, secondo quanto di seguito riportato:

- ☐ Tratto interrato realizzato in tubo di polietilene AD a righe gialle PE80 S5 ø25/19mm. Posa interrata con nastro di segnalazione. Profondità minima di interramento 60cm.
- ☐ Giunto di transizione posto entro pozzetto (questo escluso)
- ☐ Tratto a vista entro canaletta orizzontale (questa esclusa) realizzato in tubo di rame nudo.
- ☐ Tratto a vista lungo la parete perimetrale dell'edificio con tubo di rame nudo.
- ☐ Intercettazione delle linee con valvola posta nel terrazzo di ciascun appartamento
- ☐ Ultimo tratto sotto a pavimento di ciascun alloggio con tubo di rame posto entro guaina in materiale plastico non propagante la fiamma
- ☐ Rubinetto di intercettazione manuale in ottone cromato, a passo rapido, con porta gomma conforme a quanto previsto dalle norme UNI 7140 e collocato nella parete attrezzata della cucina. Il punto esatto dove dovrà essere posizionato sarà concordato con la D.L. affinché il suo posizionamento non interferisca con la disposizione degli arredi della parete attrezzata.

Compreso opere murarie ed accessorie.

Per le tubazioni si intendono compresi sfridi, staffaggi e pezzi speciali.

Compreso ogni altro onere per rendere l'intervento finito a regola d'arte.

Per i percorsi e le dimensioni si faccia riferimento ai seguenti elaborati:

- ☐ SD04-ES-MEC-03.1

15.03 – GRIGLIA DI VENTILAZIONE CUCINA

Presa d'aria silente da installarsi all'interno della muratura per garantire l'aerazione del locale cottura secondo la norma UN 7129, composto da guscio esterno plastico imputrescibile ed idrorepellente in classe di autoestinguenza UL 94 HB, con all'interno doppio setto in materiale fonoassorbente di classe 1 IM di reazione al fuoco (poliuretano espanso flessibile, tossico logicamente inerte, non nocivo per la pelle, gli occhi o il sistema respiratorio, insolubile all'acqua non disperdente fibre. Compresa prolunga di tubazione e griglia esterna in rame. Sezione netta 100 cmq.

Isolamento acustico normalizzato per piccoli elementi da certificato: $D_{n,e,w} \geq 50$ dB;

La presa d'aria silente dovrà essere installata avendo cura di sigillare perfettamente i giunti con la muratura secondo le disposizioni tecniche indicate nel certificato di laboratorio e nelle norme di posa della ditta produttrice.

15-B) DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE DI IMPIANTO INTERNO DI DISTRIBUZIONE GAS

15.B1 – NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalla legge 1° marzo 1968, n. 186, dalla legge 5 marzo 1990, n. 46 e dal regolamento di attuazione approvato con D.P.R. 6 dicembre 1991, n. 447.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti e le modalità di realizzazione dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto ed in particolare essere conformi:

GAS COMBUSTIBILE - IMPIANTI

- **UNI 7128:1990** - Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione. Termini e definizioni.
- **UNI 7129:2008** - Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione. Progettazione, installazione e manutenzione.
- **UNI 9165:2004** - Reti di distribuzione del gas - Condotte con pressione massima di esercizio minore o uguale a 5 bar - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento
- **UNI 9860:2006** - Impianti di derivazione di utenza del gas - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento
- **UNI 10845:2000** - Impianti a gas per uso domestico - Sistemi per l'evacuazione dei prodotti della combustione asserviti ad apparecchi alimentati a gas - Criteri di verifica, risanamento, ristrutturazione ed intubamento
- **UNI EN 1775:2004** - Trasporto e distribuzione di gas - Tubazioni di gas negli edifici Pressione massima di esercizio minore o uguale a 5 bar Raccomandazioni funzionali
- **Legge 6 dicembre 1971 n° 1083** - Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile.
- **Legge 5 marzo 1990 n° 46** - Norme per la sicurezza degli impianti
- **DPR 6 dicembre 1991 n° 447** - Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 n° 46, in materia di sicurezza degli impianti
- **DM 20 febbraio 1992** - Approvazione del modello di dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola d'arte di cui all'art. 7 del regolamento di attuazione della L. 5 marzo 1990, n. 46, recante norme per la sicurezza degli impianti.
- **DPR 13 maggio 1998 n° 218** - Regolamento recante disposizioni in materia di sicurezza degli impianti alimentati a gas combustibile per uso domestico
- **Delibera n° 40/04** - Adozione del regolamento delle attività di accertamento della sicurezza degli impianti di utenza a gas.

GAS COMBUSTIBILE - COMPONENTI

- **UNI 9734:1991** - Dispositivi di intercettazione per condotte di gas. Valvole di acciaio con otturatore a sfera.
- **UNI 9891:1998** - Tubi flessibili di acciaio inossidabile a parete continua per allacciamento di apparecchi a gas per uso domestico e similare
- **UNI 9892:1991** - Connessioni ad innesto rapido per accoppiamento con valvole di GPL. Prescrizioni di sicurezza.

- **UNI 10582:1996** - Prodotti di gomma. Guarnizioni di tenuta di gomma vulcanizzata per tubi flessibili di allacciamento di apparecchi a gas per uso domestico. Requisiti.
- **UNI 11065:2003** - Raccorderia idraulica - Raccordi a pressare di rame e leghe di rame, per acqua e gas combustibile - Requisiti minimi
- **UNI EN 331:1999** - Rubinetti a sfera ed a maschio conico con fondo chiuso, a comando manuale, per impianti a gas negli edifici.
- **UNI EN 751-1:1998** - Materiali di tenuta per giunzioni metalliche filettate a contatto con gas della 1», 2» e 3» famiglia e con acqua calda - Composti di tenuta anaerobici
- **UNI EN 751-2:1998** - Materiali di tenuta per giunzioni metalliche filettate a contatto con gas della 1», 2» e 3» famiglia e con acqua calda - Composti di tenuta non indurenti
- **UNI EN 751-3:1998** - Materiali di tenuta per giunzioni metalliche filettate a contatto con gas della 1», 2» e 3» famiglia e con acqua calda - Nastri di PTFE non sinterizzato
- **UNI EN 1106:2003** - Rubinetti a comando manuale per apparecchi utilizzatori a gas

GAS COMBUSTIBILE - APPARECCHIATURE

- **UNI 7140:1993 + A1:1995** - Apparecchi a gas per uso domestico. Tubi flessibili non metallici per allacciamento
- **UNI 7141:1991** - Apparecchi a gas per uso domestico. Portagomma e fascette

15.B2 - MATERIALI

In funzione di quanto previsto negli elaborati di progetto esecutivo, le tubazioni costituenti l'impianto possono essere di:

- acciaio;
- rame;
- polietilene.

I tubi di acciaio possono essere senza saldatura oppure con saldatura longitudinale e devono avere caratteristiche qualitative e dimensionali non minori di quelle prescritte dalla UNI EN 10255:2005, serie leggera.

Nella seguente tabella sono riportati i diametri e gli spessori dei tubi ammessi.

| Diametro esterno D_e mm | | | | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 17,2 | 21,3 | 26,9 | 33,7 | 42,4 | 48,3 | 60,3 | 76,1 | 88,9 |
| Spessore s mm | | | | | | | | |
| 2,0 | 2,3 | 2,3 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 3,2 | 3,2 | 3,6 |
| Diametro interno D_i mm | | | | | | | | |
| 13,2 | 16,7 | 22,3 | 27,9 | 36,6 | 42,5 | 53,9 | 69,7 | 81,7 |

I tubi di rame devono avere le caratteristiche prescritte dalla UNI EN 1057. Per i diametri di uso corrente, gli spessori minimi da impiegare sono indicati nella seguente tabella.

| Diametro esterno D_e mm | | | | | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 12,0 | 14,0 | 15,0 | 16,0 | 18,0 | 22,0 | 28,0 | 35,0 | 42,0 | 54,0 |
| Spessore s mm | | | | | | | | | |
| 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 2,0 |
| Diametro interno D_i mm | | | | | | | | | |
| 10,0 | 12,0 | 13,0 | 14,0 | 16,0 | 19,0 | 25,0 | 32,0 | 39,0 | 50,0 |

I tubi di polietilene possono essere impiegati solo per le tubazioni interrate.

Tali tubi devono avere caratteristiche qualitative e dimensionali non minori di quelle prescritte dalla UNI EN 1555:2004, con spessore minimo di 3 mm.

Nella seguente tabella sono riportati i diametri e gli spessori dei tubi ammessi.

| Diametro esterno D_e mm | | | | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 20,0 | 25,0 | 32,0 | 40,0 | 50,0 | 63,0 | 75,0 | 90,0 | 110,0 |
| Spessore s mm | | | | | | | | |
| 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,6 | 4,3 | 5,2 | 6,3 |
| Diametro interno D_i mm | | | | | | | | |
| 14,0 | 19,0 | 26,0 | 34,0 | 44,0 | 55,8 | 66,4 | 79,6 | 97,4 |

15.B3 – PRESCRIZIONI GENERALI

L'impianto è costituito da una rete di distribuzione principale e da una rete di distribuzione secondaria fino ai terminali di erogazione negli alloggi.

La sicurezza dell'impianto deve essere assicurata nel tempo, le operazioni di manutenzione necessarie devono essere eseguibili con facilità secondo le attribuzioni e competenze stabilite nei contratti di fornitura da stipulare con l'azienda erogatrice.

Le prescrizioni e le norme di seguito riportate sono vincolanti per tutte le soluzioni. Per quanto riguarda la rispondenza a disposizioni di legge, (ministeriali, regionali, locali) ed in particolare alle disposizioni dell'Ente erogatore resta inteso che dovrà essere garantita anche se queste non risulteranno espressamente citate nel prosieguo.

I materiali e componenti costituenti l'impianto devono rispondere alle relative norme UNI-CIG.

È d'obbligo utilizzare materiali e/o componenti conformi alle norme UNI e CEI, così come imposto dall'art. 7 della Legge n. 46/90.

Si tenga presente che è previsto l'alloggiamento dei contatori gas ed acqua in apposito manufatto che deve essere realizzato nella posizione e forme concordata tra l'Ente erogatore del servizio e la D.L. e dal quale partiranno singole utenze.

Le tubazioni possono in generale essere collocate:

- in vista
- sotto traccia
- interrate
- in strutture appositamente realizzate
- in guaine.

In ogni caso nella posa delle tubazioni non è consentito l'uso di gesso o materiali simili.

Nell'attraversamento di muri perimetrali esterni, mattoni pieni, mattoni forati e pannelli prefabbricati, il tubo di adduzione gas non deve presentare giunzioni, ad eccezione della giunzione di ingresso e di uscita e deve essere protetto con guaina passante impermeabile al gas, metallica o di materiale polimerico, avente diametro interno maggiore di almeno 10 mm rispetto al diametro della tubazione.

Nel caso di attraversamento di vani o ambienti classificati con pericolo d'incendio (per esempio rimesse, garage, box, magazzini di materiali combustibili, ecc.), la tubazione in acciaio deve avere solo giunzioni saldate e la tubazione in rame soltanto giunzioni con brasatura forte. La tubazione deve essere protetta con materiali aventi classe A1 di reazione al fuoco secondo UNI EN 13501-1. La protezione di cui sopra può essere realizzata, nel caso di tubazione in vista, mediante un tubo guaina metallico passante, avente diametro interno di almeno 10 mm maggiore del diametro esterno della tubazione gas e spessore non minore di 2 mm.

Nell'attraversamento di muri pieni, muri di mattoni forati e pannelli prefabbricati, la tubazione non deve presentare giunzioni o saldature e deve essere protetta con tubo guaina passante murato con malta di cemento.

Nell'attraversamento di muri perimetrali esterni, l'intercapedine fra tubo guaina e tubazione gas deve essere sigillata con materiali adatti (p.e. silicone, cemento plastico e simili) in corrispondenza della parte interna del locale (vedere particolare).

Nell'attraversamento di solette e di tubi perimetrali esterni provvisti di intercapedine d'aria, o riempita con altro materiale isolante combustibile, la guaina deve essere esclusivamente metallica.

Nell'attraversamento di solai la tubazione gas deve essere infilata in un tubo guaina sporgente almeno 20 mm dal pavimento (vedere particolare) e l'intercapedine fra la tubazione gas e il tubo guaina deve essere sigillata con materiali adatti (p.e. silicone, cemento plastico e simili). La guaina può essere indifferentemente metallica o di materiale polimerico. In ogni caso, nella posa delle tubazioni non è consentito l'uso di leganti, malte o materiali simili che possono risultare corrosivi per le tubazioni.

Non è consentito il sottopasso degli edifici, ovvero la percorrenza delle tubazioni sotto le fondamenta, all'interno di vespai e intercapedini non accessibili.

Non è consentito posare le tubazioni del gas direttamente sotto traccia, anche se con guaina, nel lato esterno dei muri perimetrali dell'edificio e delle sue pertinenze.

Non è consentita la posa delle tubazioni nei giunti di dilatazione e sismici degli edifici.

Non è consentita la posa delle tubazioni sotto traccia, compreso sotto pavimento, nei locali costituenti le parti comuni dell'edificio.

Non è consentita la posa delle tubazioni sotto traccia in diagonale ed obliqua.

Non è consentito il contatto con leganti, malte o altri materiali che risultino corrosivi per le tubazioni.

Non è consentita la posa in opera di tubi del gas a contatto con pali di sostegno delle antenne televisive. Inoltre, non è consentito il contatto con tubazioni dell'acqua; per i parallelismi e gli incroci il tubo del gas, se in posizione sottostante, deve essere protetto con opportuna guaina impermeabile, in materiale polimerico. In alternativa possono essere utilizzati tubi di rame con rivestimento esterno conformi alla UNI 10823 o tubi in acciaio con rivestimento esterno conformi alla UNI 9099 o UNI 10191.

Non è consentita la collocazione dei tubi del gas nei camini e canne fumarie, asole tecniche utilizzate per l'intubamento, nei condotti per lo scarico fumi, delle immondizie, nei vani per ascensori e aperture di ventilazione ed altre strutture destinate a contenere servizi elettrici e telefonici.

Non è consentito collocare giunzioni filettate e meccaniche all'interno di locali non aerati o non aerabili.

Non è consentito l'uso delle tubazioni del gas come dispersori, conduttori di terra o conduttori di protezione di impianti e apparecchiature elettriche, impianti telefonici compresi.

Non è consentita la posa delle tubazioni di polietilene all'interno del perimetro del corpo dell'edificio.

Non è consentito l'attraversamento di pareti/solai/intercapedini con tubi flessibili.

Non è ammesso l'attraversamento di murature in corrispondenza/adiacenza di scatole di derivazione elettriche e/o prese di corrente.

A monte di ogni apparecchio di utilizzazione e cioè a monte di ogni collegamento flessibile o rigido tra l'apparecchio e l'impianto interno deve essere sempre inserito un rubinetto di utenza posto in posizione accessibile.

In particolare, la posizione del rubinetto di intercettazione per la cucina è da prevedersi a ca. 10-20cm sopra il piano di cottura stesso; è vietato il posizionamento ad una quota tale da poter essere coperto dai mobili di arredo.

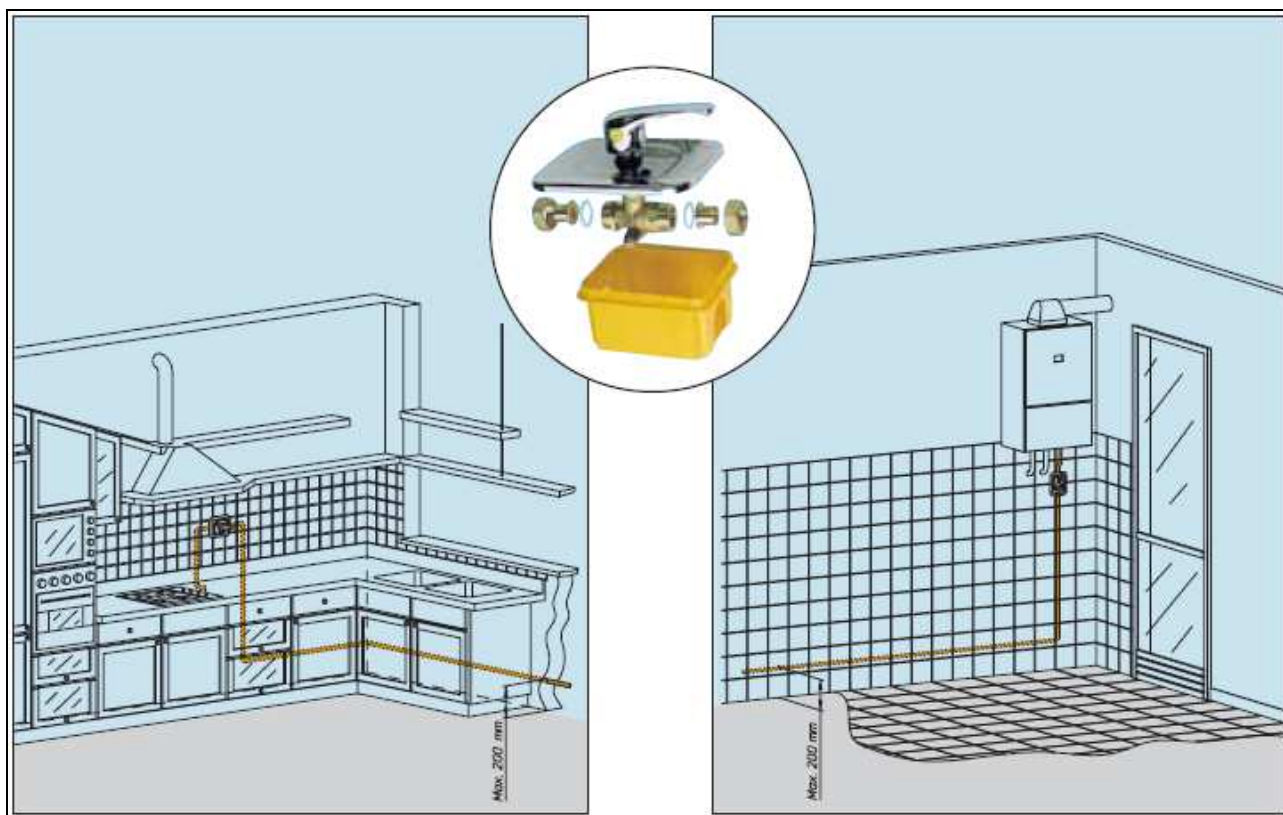


Figura 1 - Esempi di installazione

Se il contatore non è ubicato all'interno dell'alloggio, o in spazi di esclusiva pertinenza dell'alloggio stesso (balconi, cortili, giardini,...) deve essere installato un dispositivo di intercettazione generale in uno dei luoghi sopra indicati. Tale dispositivo deve essere in posizione accessibile.

Nel caso in cui all'interno dell'alloggio è presente un solo apparecchio e la tubazione interessa un solo locale, il dispositivo di intercettazione generale può coincidere con il rubinetto di utenza.

15.B4 – POSA A VISTA

Per le tubazioni a vista installate in locali senza aperture rivolte verso l'esterno, le giunzioni devono essere unicamente saldate o brasate.

Le tubazioni in vista devono avere andamento rettilineo verticale ed orizzontale ed essere opportunamente ancorate per evitare scuotimenti, vibrazioni ed oscillazioni.

Gli elementi di ancoraggio devono essere distanti l'uno dall'altro non più di 2,5 m per i diametri di tubazione sino a 33,7 mm e di 3,0 m per i diametri maggiori.

Le tubazioni in vista devono essere collocate in posizione tale da non subire urti e danneggiamenti e, dove necessario, adeguatamente protette. Inoltre devono essere protette contro la corrosione mediante appositi rivestimenti idonei al luogo di installazione, quali zincatura (UNI EN 10240) o verniciatura.

15.B5 – POSA IN CANALETTA

Sulla parete perimetrale esterna degli edifici è consentita la posa delle tubazioni del gas all'interno di una canaletta di protezione. La canaletta può essere in materiale metallico o plastico. La superficie di chiusura deve essere non a tenuta al gas (p.e. provvista di griglia o di aperture nella parte inferiore e superiore) e rimovibile, al fine di permettere ispezioni e/o manutenzioni. Inoltre la canaletta deve avere riferimenti esterni che segnalino la presenza di tubi del gas.

La canaletta può essere ancorata o ricavata direttamente nell'estradosso della parete esterna; in quest'ultimo caso le pareti che definiscono l'alloggiamento devono essere rese stagne verso l'interno della parete nella quale è ricavato, anche mediante rinzaffatura di malta di cemento.

15.B6 – POSA SOTTO TRACCIA

Le tubazioni sotto traccia devono essere posate ad una distanza non maggiore di 200 mm dagli spigoli paralleli alla tubazione (vedere particolare), ad eccezione dei tratti terminali per l'allacciamento degli apparecchi, tratti che devono peraltro avere la minore lunghezza possibile.

Nel caso di posa sottotraccia entro la fascia di 200 mm, ubicata nella zona più bassa di una parete, è preferibile collocare la tubazione nella metà superiore di tale fascia, per evitare i possibili danneggiamenti causati da interventi successivi, quali, per esempio, la posa di battiscopa, ecc.

Nel caso in cui non sia possibile rispettare le distanze di cui sopra (p.e. isola di cottura), la tubazione deve sempre risultare ortogonale alle pareti e il tracciato deve essere segnalato con elaborati grafici o simili (p.e. foto).

Nel caso di posa entro parete che contenga cavità (mattoni forati o simili, ecc.) è necessario adottare, in aggiunta, le prescrizioni di cui al paragrafo "Posa in opera - Prescrizioni generali".

L'intera tubazione sotto traccia deve essere annegata in malta di cemento (1:3), operando come segue:

- realizzata la traccia, si procede alla stesura di uno strato di almeno 20 mm di malta di cemento, sul quale va collocata la tubazione;
- dopo la prova di tenuta dell'impianto, la tubazione deve essere completamente annegata in malta di cemento realizzando attorno al tubo un "massello di cemento" di spessore pari a 20mm.

Nel caso che, lungo il percorso sotto traccia, sia necessario installare rubinetti o realizzare giunzioni filettate/meccaniche, queste devono essere a vista o inserite in apposite scatole ispezionabili non a tenuta verso l'ambiente.

Le tubazioni sotto traccia non possono essere installate sulle pareti esterne dei muri perimetrali

dell'edificio e nelle intercapedini comunque realizzate.

15.B6 – POSA INTERRATA

Le tubazioni devono essere posate su un letto di sabbia o di materiale vagliato (granulometria non maggiore di 6mm), di spessore minimo 100 mm e ricoperte, per altri 100 mm, con materiale dello stesso tipo. È inoltre necessario prevedere, ad almeno 300 mm sopra le tubazioni, la posa di nastro di avvertimento di colore giallo segnale (RAL 1003). Subito dopo l'uscita fuori terra, la tubazione deve essere segnalata con il medesimo colore per almeno 300 mm.

La profondità di interrimento della tubazione, misurata fra la generatrice superiore del tubo ed il livello del terreno, deve essere almeno pari a 600 mm. Nei casi in cui detta profondità non possa essere rispettata, occorre prevedere una protezione della tubazione con tubi di acciaio, piastre di calcestruzzo, o con uno strato di mattoni pieni (vedere particolare).

Nel caso in cui sotto la tubazione siano presenti locali adibiti a box, autorimessa o altri con pericolo di incendio, l'uso del polietilene è consentito solo se nell'alloggiamento la tubazione sia ricoperta di sabbia e tra la parete superiore della soletta sottostante e la generatrice inferiore della tubazione vi siano almeno 300 mm di sabbia/terreno. In prossimità dell'entrata o dell'uscita dal terreno deve essere previsto un sistema di sfianto dell'alloggiamento o della guaina.

Nel caso di parallelismi, sovrappassi e sottopassi fra le tubazioni gas ed altre canalizzazioni preesistenti, la distanza minima, misurata fra le due superfici affacciate, deve essere tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambi i servizi.

Tutti i tratti interrati di tubazioni di acciaio, devono essere provvisti di un adeguato rivestimento protettivo contro la corrosione, realizzato secondo le UNI ISO 5256 o UNI 9099 o UNI 10191.

Analogamente i tratti interrati di tubazione di rame devono avere rivestimento protettivo conforme alla UNI 10823.

I tratti di tubazione privi del rivestimento protettivo contro la corrosione, posti in corrispondenza di giunzioni, curve, pezzi speciali, ecc., devono essere, prima della posa, accuratamente fasciati con bende o nastri dichiarati idonei allo scopo dal produttore.

Tutti i tratti interrati con lunghezza maggiore di 3 m, di tubazioni metalliche devono essere dotati di un giunto dielettrico posato in prossimità della fuoriuscita del terreno sul lato delle utenze, ad un'altezza compresa tra 300mm e 500mm dal piano di calpestio/campagna.

L'installazione del giunto dielettrico può essere omessa quando il tratto interrato di tubazione metallica riguarda il solo collegamento a tubazione in polietilene; in questo caso la resistenza elettrica della tubazione metallica deve essere maggiore di 1000 ohm.

Tutte le giunzioni meccaniche o filettate, se interrate, devono essere poste in un pozzetto ispezionabile.

Le tubazioni di polietilene devono essere mantenute all'esterno dei muri perimetrali dell'edificio da servire e devono essere collegate alle tubazioni metalliche prima della loro fuoriuscita dal terreno ad eccezione del collegamento al contatore.

15-C) PROVA DI TENUTA

Prima di mettere in servizio un impianto di distribuzione interna di gas, e, quindi, prima di collegarlo al contatore e che siano allacciati gli apparecchi, l'installatore deve provarne la tenuta.

Se qualche parte dell'impianto non è in vista, la prova di tenuta deve precedere la copertura della tubazione.

La prova va effettuata con le seguenti modalità:

- a valle di ogni rubinetto di utenza e a monte del rubinetto costituente il punto di inizio, devono essere posti dei tappi a garanzia della tenuta;

- si immette nell'impianto, attraverso la presa di pressione, aria o altro gas inerte, fino a che sia raggiunta una pressione compresa tra 100 mbar e 150 mbar;
- dopo il tempo di attesa necessario per stabilizzare la pressione (comunque dopo un tempo non minore di 15 min), si effettua una prima lettura della pressione, mediante un manometro ad acqua o apparecchio equivalente, di sensibilità minima di 0,1 mbar (1 mm H₂O);
- trascorsi 15 min dalla prima, si effettua una seconda lettura: fra le due letture non deve essere rilevata alcuna caduta di pressione.

Se si verificassero delle perdite, queste devono essere ricercate ed eliminate.

Eliminate le perdite, occorre ripetere la prova di tenuta dell'impianto fino ad ottenimento di risultato positivo.

Prima dell'effettuazione della prova di tenuta, la Ditta esecutrice delle opere dovrà comunicare alla D. LL. la data in cui intende effettuare la prova di tenuta, in modo che la D. LL. stessa possa essere presente.

16 – IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE DEL GAS PER CENTRALE TERMICA – PORTATA TERMICA NOMINALE > 35kW

16-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

16.01 – RETE DI DISTRIBUZIONE ED IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE GAS METANO DELLA CENTRALE TERMICA

Realizzazione della linea di alimentazione gas metano per la centrale termica posta a piano interrato, dal contatore alloggiato nel muretto esterno fino alla centrale termica stessa, secondo quanto di seguito riportato:

- ❑ Primo tratto interrato realizzato in tubo di polietilene AD idoneo per posa interrata (compreso nastro di segnalazione).
- ❑ Giunto di transizione PEAD/acciaio posto entro pozzetto (quest'ultimo escluso dalla presente voce).
- ❑ Secondo tratto realizzato con tubo in acciaio e posto a vista nel disimpegno areato esterno alla centrale termica.
- ❑ Valvola di intercettazione manuale a chiusura rapida con comando a leva posta esternamente alla centrale termica.
- ❑ Terzo tratto realizzato con tubo in acciaio posto a vista dentro la centrale termica
- ❑ Tratto interno alla centrale termica per l'alimentazione della caldaia, compreso valvolame di linea e strumentazione secondo quanto riportato negli elaborati grafici.

Compresi sfridi, staffaggi, pezzi speciali.

Compreso opere murarie ed accessorie.

Compreso ogni altro onere per rendere l'intervento finito a regola d'arte.

Quantità, dimensioni e forme come da elaborati grafici allegati al progetto esecutivo:

- ❑ SD04-ES-MEC-01.1
- ❑ SD04-ES-MEC-01.2
- ❑ SD04-ES-MEC-03.1

16-B) DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE DI IMPIANTO INTERNO DI DISTRIBUZIONE GAS

16.B1 – NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalla legge 1° marzo 1968, n. 186, dalla legge 5 marzo 1990, n. 46 e dal regolamento di attuazione approvato con D.P.R. 6 dicembre 1991, n. 447.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti e le modalità di realizzazione dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto ed in particolare essere conformi al D.M. 12 aprile 1996: "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi".

16.B2 – MATERIALI, GIUNZIONI, RACCORDI, VALVOLE E PEZZI SPECIALI

Tubi di acciaio

I tubi di acciaio possono essere senza saldatura oppure con saldatura longitudinale e devono avere caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori a quelle indicate dalla norma UNI EN 10255.

I tubi in acciaio con saldatura longitudinale, se interrati, devono avere caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori a quelle indicate dalla norma UNI EN 10208.

L'impiego di giunti a tre pezzi è ammesso esclusivamente per i collegamenti iniziale e finale dell'impianto interno.

Le giunzioni dei tubi di acciaio devono essere realizzate mediante raccordi con filettature o a mezzo saldatura di testa per fusione o a mezzo di raccordi flangiati.

Nell'utilizzo di raccordi con filettatura è consentito l'impiego di mezzi di tenuta, quali ad esempio canapa con mastici adatti, nastro di tetrafluoroetilene, mastici idonei per lo specifico gas. È vietato l'uso di biacca, minio o altri materiali simili;

Tutti i raccordi ed i pezzi speciali devono essere realizzati di acciaio oppure di ghisa malleabile; quelli di acciaio con estremità filettate o saldate, quelli di ghisa malleabile con estremità unicamente filettate.

Le valvole devono essere di facile manovrabilità e manutenzione e con possibilità di rilevare facilmente le posizioni di aperto e di chiuso. Esse devono essere di acciaio, di ottone o di ghisa sferoidale con sezione libera di passaggio non minore del 75% di quella del tubo sul quale vengono inserite. Non è consentito l'uso di ghisa sferoidale nel caso di gas con densità maggiore di 0,8.

Tubi di rame

I tubi di rame, da utilizzare esclusivamente per le condotte del gas della VII specie (pressione di esercizio non superiore a 0,04 bar) devono avere caratteristiche qualitative e dimensionali non minori di quelle indicate dalla norma UNI EN 1057. Nel caso di interramento lo spessore non può essere minore di 2,0 mm.

Le giunzioni dei tubi di rame devono essere realizzate mediante brasatura capillare forte.

I collegamenti mediante raccordi metallici a serraggio meccanico sono ammessi unicamente nel caso di installazioni fuori terra e a vista o ispezionabili. Non sono ammessi raccordi meccanici con elementi di materiale non metallico. I raccordi ed i pezzi speciali possono essere di rame, di ottone o di bronzo. Le giunzioni miste, tubo di rame con tubo di acciaio, devono essere realizzate mediante brasatura forte o raccordi filettati.

Non è ammesso l'impiego di giunti misti all'interno degli edifici, ad eccezione del collegamento della tubazione in rame con l'apparecchio utilizzatore;

Le valvole per i tubi di rame devono essere di ottone, di bronzo o di acciaio, con le medesime caratteristiche di quelle del paragrafo precedente.

Tubi di polietilene

I tubi di polietilene, ammessi unicamente per l'interramento all'esterno di edifici, devono avere caratteristiche qualitative e dimensionali non minori di quelle indicate dalla norma UNI EN 1555, 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. Sono altresì ammesse giunzioni frangiate.

Le valvole per tubi di polietilene possono essere, oltre che dello stesso polietilene, anche con il corpo di ottone, di bronzo o di acciaio, sempre con le medesime caratteristiche di cui al paragrafo

precedente.

16.B3a – POSA IN OPERA – GENERALITA'

Il percorso tra punto di consegna ed apparecchi utilizzatori deve essere il più breve possibile ed è ammesso:

- ❑ all'esterno dei fabbricati:
 - interrato;
 - in vista;
 - in canaletta;
- ❑ all'interno dei fabbricati:
 - in appositi alloggiamenti, in caso di edifici o locali destinati ad uso civile o ad attività soggette ai controlli dei Vigili del Fuoco;
 - in guaina d'acciaio in caso di attraversamento di locali non ricompresi nei punti precedenti, di androni permanentemente aerati, di intercapedini, a condizione che il percorso sia ispezionabile.

Nei locali di installazione degli apparecchi il percorso delle tubazioni è consentito in vista.

Le tubazioni devono essere protette contro la corrosione e collocate in modo tale da non subire danneggiamenti dovuti ad urti.

È vietato l'uso delle tubazioni del gas come dispersori, conduttori di terra o conduttori di protezione di impianti e apparecchiature elettriche, telefono compreso.

È vietata la collocazione delle tubazioni nelle canne fumarie, nei vani e cunicoli destinati a contenere servizi elettrici, telefonici, ascensori.

Eventuali riduttori di pressione o prese libere dell'impianto interno devono essere collocati all'esterno degli edifici o, nel caso delle prese libere, anche all'interno dei locali, se destinati esclusivamente all'installazione degli apparecchi. Queste devono essere chiuse o con tappi filettati o con sistemi equivalenti.

È vietato l'utilizzo di tubi, rubinetti, accessori, ecc., rimossi da altro impianto già funzionante.

All'esterno dei locali di installazione degli apparecchi deve essere installata, sulla tubazione di adduzione del gas, in posizione visibile e facilmente raggiungibile una valvola di intercettazione manuale con manovra a chiusura rapida per rotazione di 90° ed arresti di fine corsa nelle posizioni di tutto aperto e di tutto chiuso.

Per il collegamento dell'impianto interno finale e iniziale devono essere utilizzati tubi metallici flessibili continui.

Nell'attraversamento di muri la tubazione non deve presentare giunzioni o saldature e deve essere protetta da guaina murata con malta di cemento. Nell'attraversamento di muri perimetrali esterni, l'intercapedine fra guaina e tubazione gas deve essere sigillata con materiali adatti in corrispondenza della parte interna del locale, assicurando comunque il deflusso del gas proveniente da eventuali fughe mediante almeno uno sfiato verso l'esterno.

È vietato l'attraversamento di giunti sismici.

Le condotte, comunque installate, devono distare almeno 2 cm dal rivestimento della parete o dal filo esterno del solaio.

Tra le condotte ed i cavi o tubi di altri servizi deve essere adottata una distanza minima di 10 cm; nel caso di incrocio, quando tale distanza minima non possa essere rispettata, deve comunque essere evitato il contatto diretto interponendo opportuni setti separatori con adeguate caratteristiche di rigidità dielettrica e di resistenza meccanica; qualora, nell'incrocio, il tubo del gas sia sottostante a quello dell'acqua, esso deve, essere protetto con opportuna guaina impermeabile in materiale incombustibile o non propagante la fiamma.

16.B3b – POSA IN OPERA ALL'ESTERNO DEI FABBRICATI

Posa in opera interrata

Tutti i tratti interrati delle tubazioni metalliche devono essere provvisti di un adeguato rivestimento protettivo contro la corrosione ed isolati, mediante giunti dielettrici, da collocarsi fuori terra, nelle immediate prossimità delle risalite della tubazione.

Le tubazioni devono essere posate su un letto di sabbia lavata, di spessore minimo 100 mm, e ricoperte, per altri 100 mm, di sabbia dello stesso tipo. Per le tubazioni in polietilene è inoltre necessario prevedere, a circa 300 mm sopra la tubazione, la sistemazione di nastri di segnalazione.

L'interramento della tubazione, misurato fra la generatrice superiore del tubo ed il livello del terreno, deve essere almeno pari a 600 mm. Nei casi in cui tale profondità non possa essere rispettata occorre prevedere una protezione della tubazione con tubi di acciaio, piastre di calcestruzzo o con uno strato di mattoni pieni.

Le tubazioni interrate in polietilene devono essere collegate alle tubazioni metalliche prima della fuoriuscita dal terreno e prima del loro ingresso nel fabbricato.

Le tubazioni metalliche interrate devono essere protette con rivestimento esterno pesante, di tipo bituminoso oppure di materiali plastici, e devono essere posate ad una distanza reciproca non minore del massimo diametro esterno delle tubazioni (ivi compresi gli spessori delle eventuali guaine). Nel caso di parallelismi, sovrappassi e sottopassi tra i tubi del gas e altre canalizzazioni preesistenti, la distanza minima, misurata fra le due superfici affacciate, deve essere tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambi i servizi.

Posa in opera in vista

Le tubazioni installate in vista devono essere adeguatamente ancorate per evitare scuotimenti, vibrazioni ed oscillazioni. Esse devono essere collocate in posizione tale da impedire urti e danneggiamenti e ove necessario, adeguatamente protette.

Le tubazioni di gas di densità non superiore a 0,8 devono essere contraddistinte con il colore giallo, continuo o in bande da 20 cm, poste ad una distanza massima di 1 m l'una dall'altra. All'interno dei locali serviti dagli apparecchi le tubazioni non devono presentare giunti meccanici.

Posa in opera in canaletta

Le canalette devono essere:

- ❑ ricavate nell'estradosso delle pareti;
- ❑ rese stagne verso l'interno delle pareti nelle quali sono ricavate mediante idonea rinzaffatura di malta di cemento;
- ❑ nel caso siano chiuse, dotate di almeno due aperture di ventilazione verso l'esterno di almeno 100 cm² cadauna, poste nella parte alta e nella parte bassa della canaletta. L'apertura alla quota più bassa deve essere provvista di rete tagliafiamma e, nel caso di gas con densità superiore a 0,8, deve essere ubicata a quota superiore del piano di campagna;
- ❑ ad esclusivo servizio dell'impianto.

16.B3c – POSA IN OPERA ALL'INTERNO DEI FABBRICATI

Posa in opera in appositi alloggiamenti

L'installazione in appositi alloggiamenti è consentita a condizione che:

- ❑ gli alloggiamenti siano realizzati in materiale incombustibile, di resistenza al fuoco pari a quella richiesta per le pareti del locale o del compartimento attraversato ed in ogni caso non inferiore a REI 30;
- ❑ le canalizzazioni non presentino giunti meccanici all'interno degli alloggiamenti non ispezionabili;
- ❑ le pareti degli alloggiamenti siano impermeabili ai gas;
- ❑ siano ad esclusivo servizio dell'impianto interno;
- ❑ gli alloggiamenti siano permanentemente aerati verso l'esterno con apertura alle due estremità; l'apertura di aerazione alla quota più bassa deve essere provvista di rete tagliafiamma e, nel

caso di gas con densità maggiore di 0,8, deve essere ubicata a quota superiore al piano di campagna, ad una distanza misurata orizzontalmente di almeno 10 metri da altre aperture alla stessa quota o quota inferiore.

Posa in opera in guaina

Le guaine devono essere:

- ❑ in vista;
- ❑ di acciaio di spessore minimo di 2 mm e di diametro superiore di almeno 2 cm a quello della tubazione del gas;
- ❑ le guaine devono essere dotate di almeno uno sfiato verso l'esterno. Nel caso una estremità della guaina sia attestata verso l'interno, questa dovrà essere resa stagna verso l'interno tramite sigillatura in materiale incombustibile;
- ❑ le tubazioni non devono presentare giunti meccanici all'interno delle guaine;
- ❑ sono consentite guaine metalliche o di plastica, non propagante la fiamma, nell'attraversamento di muri o solai esterni.

Nell'attraversamento di elementi portanti orizzontali, il tubo deve essere protetto da una guaina sporgente almeno 20 mm dal pavimento e l'intercapedine fra il tubo e il tubo guaina deve essere sigillata con materiali adatti (ad esempio asfalto, cemento plastico e simili). È vietato l'impiego di gesso.

Nel caso di androni fuori terra e non sovrastanti piani cantinati è ammessa la posa in opera delle tubazioni sotto pavimento, protette da guaina corredata di sfiati alle estremità verso l'esterno. Nel caso di intercapedini superiormente ventilate ed attestate su spazio scoperto non è richiesta la posa in opera in guaina, purché le tubazioni siano in acciaio con giunzioni saldate.

16.B4 – PROVA DI TENUTA

La prova di tenuta deve essere eseguita prima di mettere in servizio l'impianto interno e di collegarlo al punto di consegna e agli apparecchi. Se qualche parte dell'impianto non è in vista, la prova di tenuta deve precedere la copertura della tubazione. La prova dei tronchi in guaina contenenti giunzioni saldate deve essere eseguita prima del collegamento alle condotte di impianto.

La prova va effettuata adottando gli accorgimenti necessari per l'esecuzione in condizioni di sicurezza e con le seguenti modalità:

- ❑ si tappano provvisoriamente tutti i raccordi di collegamento agli apparecchi e al contatore;
- ❑ si immette nell'impianto aria od altro gas inerte, fino a che sia raggiunta una pressione pari a:
 - impianti di 6a specie: 1 bar,
 - impianti di 7a specie: 0,1 bar (tubazioni non interrate), 1 bar (tubazioni interrate);
- ❑ dopo il tempo di attesa necessario per stabilizzare la pressione (comunque non minore di 15 min.), si effettua una prima lettura della pressione, mediante un manometro ad acqua od apparecchio equivalente, di idonea sensibilità minima;
- ❑ la prova deve avere la durata di:
 - 24 ore per tubazioni interrate di 6a specie;
 - 4 ore per tubazioni non interrate di 6a specie;
 - 30 min per tubazioni di 7a specie;

Al termine della prova non devono verificarsi cadute di pressione rispetto alla lettura iniziale.

- ❑ Se si verificassero delle perdite, queste devono essere ricercate con l'ausilio di soluzione saponosa o prodotto equivalente ed eliminate; le parti difettose devono essere sostituite e le guarnizioni rifatte. È vietato riparare dette parti con mastici, ovvero cianfrinarle. Eliminate le perdite, occorre eseguire di nuovo la prova di tenuta dell'impianto.
- ❑ La prova è considerata favorevole quando non si verificano cadute di pressione. Per ogni

prova a pressione deve essere redatto relativo verbale di collaudo.

17 - IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE SAPONOSE – NERE – METEORICHE – IMPIANTO DI VENTILAZIONE – TUBAZIONI

17-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

17.01 – IMPIANTO DI SMALTIMENTO ACQUE – IMPIANTO DI VENTILAZIONE – TUBAZIONI

Impianti di scarico realizzati in polietilene ad alta densità (PE-HD) insonorizzato

Tubazione in polipropilene ad alta densità con carica di minerali (PP-HD) del tipo insonorizzato termoresistente fino a 95 °C rinforzati con fibre minerali durante il processo produttivo, con tubo a bicchiere ad anello elastomerico secondo norme UNI-EN 14366, posata esternamente alle murature con staffe o collari in acciaio e guarnizione in neoprene per l'eliminazione delle vibrazioni trasmesse alla struttura, compreso pezzi speciali e collanti, giuntati mediante saldatura testa a testa con termoelemento e/o con saldatura con manicotto elettrico esclusi ponteggi esterni o piattaforme aeree a cella, ma compresi ponti di servizio, anche esterni, mobili e non, per opere di altezza fino a 4,5 m dal piano di calpestio; il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Il montaggio si eseguirà nel modo seguente:

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

Densità: 1,6 kg/dm³

Indice di fusione: 0.4 - 0.8 g/10 min.

Resistenza termica: -40°C + 100°C

Coefficiente di dilatazione: 0,2 mm/m/K

Stabilizzazione contro la luce aggiunta di ca. il 2% di nerofumo

Il sistema di scarico dovrà avere ha un livello sonoro certificato da laboratorio specializzata pari a L_{sc,A} di 6 dB(A) misurato alla portata di 2 l/s per un sistema di scarico Diam 110x5,6 secondo la norma EN 14366.

Raccorciamento massimo: 1 cm/m (mediante malleabilizzazione)

17.02 – CANALE DI GRONDA IN RAME 8/10

Canale di gronda ottenuto tramite assemblaggio e messa in opera di elementi preformati (compresi curve, pezzi speciali, giunti, raccordi, ecc.), realizzati con l'impiego di lamiera o nastri di rame secondo UNI 3310 dello spessore minimo 8/10 mm, con cicogne o staffe in rame, giunzioni chiodate con ribattini in rame e saldate con saldatura capillare.

17.03 – CANALE DI GRONDA IN C.A. O IN MURATURA: IMPERMEABILIZZAZIONE

Il canale di gronda sarà rivestito da una membrana bituminosa (composta da miscela di bitume distillato e ossidato e prodotti sintetici) armata (armatura minerale-velovetro e sintetica-poliestere) dello spessore di 4 mm, caratteristiche fisiche, meccaniche e dimensionali secondo UNI 8202, fissata in aderenza sullo sviluppo di tutta la gronda oltre 30 cm sottostante su massetto di compensazione ed aderenza, previa spalmatura a freddo di soluzione o emulsione bituminosa.

Il manto sarà protetto con pittura all'alluminio in soluzione bituminosa o pigmentazioni a base acrilica in soluzione acquosa.

17.04 - PLUVIALE IN PVC

Canalizzazione pluviale ottenuta per assemblaggio e messa in opera di tubazioni di forma quadrata o circolare, secondo le prescrizioni, (compresi curve, pezzi speciali, ecc. della stessa sezione e produzione), fabbricati con mescole a base di PVC esenti da plastificanti e stabilizzanti, colore a scelta della Direzione dei Lavori, del tipo 301 conformi alle UNI 7443 e UNI 7448.

Sono compresi i giunti di dilatazione, i bracciali snodati, collari di fissaggio e verniciatura a smalto.

17.05 - PLUVIALE IN RAME 8/10

Canalizzazione pluviale ottenuta per assemblaggio e messa in opera di tubazioni preformate di forma quadrata o circolare, secondo le prescrizioni, realizzati con l'impiego di lamiera o nastri di rame secondo UNI 3310 dello spessore minimo di 8/10 mm.

Sono compresi i giunti di dilatazione, bracciali snodati ed i collari di fissaggio.

17.06 - PEDONALI IN GHISA

I terminali per pluviali saranno in materiale resistente agli urti (ghisa compreso pezzi speciali, ancoraggi, verniciatura a smalto ed ogni altro onere)

17.07 - FOSSA BIOLOGICA IN C.A.V.

Fossa settica prefabbricata costituita da due o più camere con o senza filtri, collegate e sagomate, composte da uno o più elementi confezionati in conglomerato vibrato o centrifugato ad alto dosaggio di cemento (tra 350 e 400 kg/m³), di spessore uniforme, elevata resistenza a flessione e in frattura, grana omogenea, compatta e resistente. Se non trattati a vapore avranno stagionatura di almeno 28 gg.

Le dimensioni dei pozzetti sono riportate in progetto od indicate dalla D.L..

Sono compresi i chiusini di copertura (almeno 2 per ciascun pozzetto) di tipo stagno, tutti gli accessori e pezzi speciali necessari a rendere il manufatto conforme ai regolamenti di igiene.

Gli elementi saranno messi in opera su letto di sottofondo dello spessore minimo di 10 cm di conglomerato cementizio dosato a q 200 di cemento per m³ di impasto.

Compreso rinfilanco in cls e fondazione di adeguato spessore e ricorsi di muratura di mattoni pieni intonacata a malta di cemento impermeabilizzata (se necessario) fino a raggiungere il livello del terreno.

Le ispezioni verranno predisposte all'entrata della prima camera ed all'uscita della terza camera della fossa biologica mediante curva "a pescare" in PVC fino a ½ della profondità delle camere. Tubature a cavallo fra le camere intermedie con pezzo speciale ad H per l'ispezione. L'ispezione sulle tubature di ingresso nelle prime camere avverrà mediante pezzi speciali con tappo filettato da porre entro pozzetto prima dell'immissione nelle camere medesime, ovvero mediante pezzo speciale a T con funzione di sifone ed ispezione a tappo filettato direttamente dentro la 1^a camera di decantazione.

17.08 - POZZETTO PREFABBRICATO DEGRASSATORE IN C.A.V.

Pozzetto degrassatore prefabbricato costituito da uno o più elementi, confezionati in conglomerato vibrato o centrifugato ad alto dosaggio di cemento (tra 350 e 400 kg/m³), di spessore uniforme, elevata resistenza a flessione e in frattura, grana omogenea, compatta e resistente. Se non trattati a vapore, gli elementi avranno stagionatura di almeno 28 gg.

Sono compresi i chiusini di copertura (almeno 2 per ciascun pozzetto), tutti gli accessori e pezzi speciali necessari per la sifonatura e l'ispezione e tali da rendere il manufatto conforme ai regolamenti di igiene, compreso fondazioni e rinfilanco in cls Rck 200 dello spessore di cm 10 e alloggiamenti, stuccature ed altro.

Le dimensioni dei pozzetti sono riportate in progetto o indicate dalla D.L..

La sifonatura viene predisposta obbligatoriamente:

Per le acque piovane: all'entrata di ciascun pozzetto mediante curva "a pescare" fino a ¾ della profondità del pozzetto

Per le acque saponose: all'entrata ed all'uscita di ciascun pozzetto degrassatore mediante curva "a pescare" fino a ½ della profondità del pozzetto. L'ispezione avviene mediante pezzi speciali con tappo filettato da porre entro pozzetto prima dell'immissione nella camera di degrassaggio ovvero mediante pezzo speciale a T con funzione di sifone e ispezione a tappo filettato direttamente dentro la camera di degrassaggio.

Per le acque nere: all'entrata della prima camera ed all'uscita della terza camera della fossa biologica mediante curva "a pescare" fino a ½ della profondità delle camere. Tubature a cavallo fra le camere intermedie con pezzo speciale ad H per l'ispezione. L'ispezione sulle tubature di ingresso nelle prime camere avverrà mediante pezzi speciali con tappo filettato da porre entro pozzetto prima dell'immissione nelle camere medesime ovvero mediante pezzo speciale a T con funzione di sifone e ispezione a tappo filettato direttamente dentro la 1^a camera di decantazione.

17.09 - POZZETTO IN C.A.V. PREFABBRICATO PER USI VARI

I pozzetti prefabbricati saranno costituiti da uno più elementi, confezionati in conglomerato vibrato o centrifugato ad alto dosaggio di cemento (tra 350 e 400 Kg/m³), di spessore uniforme, elevata

resistenza a flessione, grana omogenea compatta e resistente. Se non trattati a vapore, gli elementi avranno stagionatura di almeno 28 gg.

Sono compresi i chiusini di copertura (almeno 2 per ciascun pozzetto compreso, ove necessaria, lapide in acciaio di portanza adeguata ai carichi carrabili stradali), tutti gli accessori e pezzi speciali necessari per la sifonatura e l'ispezione e tali da rendere il manufatto conforme ai regolamenti di igiene, compreso fondazioni e rinfilanco in cls. Rck 250 dello spessore di cm. 10 e alloggiamenti, stuccature, ricorsi di muratura di mattoni pieni intonacata a malta di cemento impermeabilizzata (per la parte bagnata del pozzetto) fino a raggiungere il livello del terreno od altra superficie.

Le dimensioni dei pozzetti sono riportate in progetto od indicate dalla D.L..

La sifonatura viene predisposta obbligatoriamente all'entrata ed all'uscita di ciascun pozzetto indipendentemente dalla destinazione e verrà realizzata mediante curva "a pescare" fino a 2/4 e 2/3 della profondità del pozzetto.

Le acque di scorrimento superficiale verranno raccolte da pozzetti realizzati in c.a.v. o muratura di mattoni pieni secondo le dimensioni precisate in progetto, compreso adeguata fondazione, collegata alla rete di scarico delle acque piovane mediante raccordo sifonato o collegamento ad un pozzetto sifonato, compreso griglia in acciaio galvanizzato o in ghisa di portanza adeguata ai carichi carrabili stradali (120 t.), incassata nel cls di rinfilanco dello spessore di cm 10.

17.10 - POZZETTO IN MURATURA DI MATTONI PIENI DI COLLEGAMENTO ALLA RETE FOGNARIA

Pozzetto di collegamento tra i collettori dell'edificio e tra essi e la rete fognaria comunale realizzato in muratura di mattoni posti ad una testa o 2 teste su basamento di conglomerato cementizio, giuntati con malta di cemento, intonacati internamente, ad una o due camere con setti trasversali di sifonaggio.

Sono compresi i chiusini di tipo stagno e carrabili (120 t) e gli elementi speciali per la realizzazione del setto trasversale che realizzando il sifone, garantisca una chiusura idraulica non inferiore a cm. 16.

Le dimensioni del pozzetto sono indicate nel progetto esecutivo della rete fognaria o dalla D.L..

Il pozzetto verrà rinfilancato esternamente in cls magro ben vibrato, spessore minimo cm 15, onde garantire la tenuta dei giunti.

17.11 - POZZETTO PREFABBRICATO IN CALCESTRUZZO ARMATO DI COLLEGAMENTO ALLA RETE FOGNARIA

Pozzetto di allacciamento alla rete fognaria comunale prefabbricato costituito da uno o più elementi (anelli) in conglomerato vibrato o centrifugato ad alto dosaggio di cemento (tra 350 e 400 kg/m³) di spessore uniforme, elevata resistenza a flessione e in frattura, grana omogenea, compatta e resistente.

Se non trattati a vapore, gli elementi avranno stagionatura di almeno 28 gg.

Sono compresi i chiusini carrabili (120 t) di tipo stagno e gli elementi speciali per la realizzazione del setto trasversale che, realizzando il sifone, garantisca una chiusura idraulica non inferiore a 16 cm.

Le dimensioni del pozzetto ed il numero di anelli costituenti l'altezza complessiva dello stesso sono indicate nel progetto esecutivo della rete fognaria o dalla D.L..

Il pozzetto verrà rinfilancato esternamente in cls Rck 250, spessore minimo cm 15, onde garantire la tenuta dei giunti fra gli elementi.

17.12 - TUBAZIONE IN PLASTICA PER DRENAGGI

Tubo in PVC nervato del diametro minimo di mm.160 con fori diffusi per il drenaggio, fornito in barre o rotoli, compresa la fasciatura con tessuto non tessuto, posto in opera su letto di sabbia e riempimento dello scavo con materiale arido a pezzatura varia decrescente da fondo scavo verso la superficie.

Tale tubazione verrà raccordata alla rete fognaria relativa alle acque piovane.

17.13 - VALVOLA A BATTENTE E ANTIRITORNO PER FOGNATURE

Pozzetto in PVC con valvola di ritegno a battente con guarnizione di tenuta da applicare sulle tubature di scarico atto ad evitare il ritorno delle acque reflue. Il diametro dovrà essere conforme ai condotti e/o emissari di scarico e previsto variabile da mm 100 a mm 160. L'opera comprende la fornitura e posa in opera di lapide e chiusino a tenuta e carrabile.

17.14 - SISTEMA DI SOLLEVAMENTO ACQUE SAPONOSE CON POMPE AD IMMERSIONE CON SEGNALE ACUSTICI E/O LUMINOSI

Sistema di sollevamento delle acque di lavaggio dei garage e della rampa, costituito da impianto di sopraelevazione della pressione mediante elettropompe sommergibili con motore monofase o trifase, lavoranti in parallelo, collegate ad apparecchiatura automatica "gruppo di continuità" o motopompa che garantisca il funzionamento continuo anche in caso di mancanza di corrente, del tipo a girante aperta funzionante a vortice liquido.

La potenza del motore è di almeno 0,75 KW; capacità di sollevamento di 275 l/min

Le pompe saranno dotate di segnalatori acustici e/o luminosi atti a segnalare il mancato funzionamento delle pompe.

Il sistema di sollevamento sarà installato in apposito locale interrato in conglomerato vibrato o centrifugato ad alto dosaggio di cemento.

Sono compresi i chiusini di copertura idraulica, il rinfiacco degli anelli in cls magro, vibrato.

Le dimensioni del pozzetto, le fondazioni, il rinfiacco delle pareti e le dimensioni del locale interrato, delle pareti, delle fondazioni e di tutte le altre parti saranno indicate all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Caratteristiche pompe:

- Pompa sommergibile in acciaio inox verticale monogirante completa di motore elettrico asincrono.
- Completa di base d'appoggio, maniglia per il trasporto e cavo elettrico di alimentazione di 10 m.
- Girante del tipo VORTEX con diametro massimo corpi solidi fino a 35 mm adatta per il pompaggio di acque superficiali, acque di infiltrazione, acque di scarico e acque cariche.
- Pompa con doppia tenuta meccanica e una camera d'olio intermedia riempita con olio speciale atossico.
- Classe d'isolamento F.
- Motore con cuscinetti a sfera lubrificati a vita.

17.15 - CANALETTA DI RACCOLTA ACQUE PIOVANE IN ELEMENTI PREFABBRICATI DI CLS E CADITOIA PIANA IN ACCIAIO ZINCATO DI TIPO CARRABILE

Canaletta prefabbricata in cls vibrato, per raccolta acque piovane, opportunamente fondata e rinfiaccata in cls Rck 250 di spessore minimo 5 cm fino alla griglia di chiusura, dotata di caditoia in acciaio zincato.

Il sistema di smaltimento delle acque piovane sarà collegato alla rete fognaria con tubo di entrata ed uscita in PVC pesante sfilabile, così come specificato dalle tavole grafiche esecutive e come impartito dalla D.L..

17.16 - CANALETTA DI RACCOLTA ACQUE PIOVANE IN ELEMENTI PREFABBRICATI DI CLS E CADITOIA PIANA IN GHISA DI TIPO CARRABILE

Canaletta prefabbricata in cls vibrato, per raccolta acque piovane, opportunamente fondata e rinfiaccata in cls Rck 250 di spessore minimo 5 cm fino alla griglia di chiusura, dotata di caditoia in ghisa carrabile con controtelaio in ghisa sferoidale resistente a 20 tonnellate.

Il sistema di smaltimento delle acque piovane sarà collegato alla rete fognaria con tubo di entrata ed uscita in PVC pesante sfilabile, così come specificato dalle tavole grafiche esecutive e come impartito dalla D.L..

17.17 - POZZETTO PREFABBRICATO IN CLS VIBRATO E CADITOIA IN GHISA

Pozzetto prefabbricato in cls vibrato, per raccolta acque piovane, opportunamente fondato e rinfiaccato in cls Rck 250 di spessore minimo 5 cm fino alla griglia di chiusura.

Ogni pozzetto sarà sifonato con tubo di entrata ed uscita in PVC pesante sfilabile e dotato di caditoia in ghisa carrabile con controtelaio in ghisa sferoidale resistente a 20 tonnellate.

17.18 - POZZETTO PREFABBRICATO IN CLS VIBRATO E CADITOIA IN CLS

Pozzetto prefabbricato in cls vibrato, per raccolta acque piovane, opportunamente fondato e rinfiaccato in cls Rck 250 di spessore minimo 5 cm fino alla griglia di chiusura.

Ogni pozzetto sarà sifonato con tubo di entrata ed uscita in PVC pesante sfilabile e dotato di caditoia in cls carrabile resistente a 20 tonnellate.

17-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI IMPIANTO SMALTIMENTO ACQUE SAPONOSE, NERE, METEORICHE - VENTILAZIONE TUBAZIONI

Gli impianti dovranno essere realizzati nel rispetto delle previsioni progettuali e di contratto nonché con l'osservanza delle disposizioni e prescrizioni ufficiali emanate e vigenti all'atto dell'esecuzione e delle norme di regolamento locale; tutte le tubazioni poste all'interno dei cavedi dovranno rispettare i requisiti acustici di cui al D.P.C.M. 05/12/1997 e dovranno essere certificate secondo la norma UNI 14366:2004 e DIN 4109:1989.

Sarà tenuto conto altresì delle normative vigenti per la tutela delle acque dall'inquinamento, per la regolamentazione dell'installazione e dell'esercizio degli impianti di fognature e di depurazioni.

Saranno a carico dell'Appaltatore tutti gli adempimenti, gli oneri e le spese derivanti dai rapporti con le Autorità locali (allacciamenti, autorizzazioni, visite e controlli).

È d'obbligo utilizzare materiali e/o componenti conformi alle norme UNI e CEI, così come imposto dall'art. 7 L. 05.03.1990, n. 46.

Le tubazioni saranno tutte incassate nelle murature e/o strutture; per queste ultime i passaggi saranno previsti nella progettazione delle strutture.

Tutte le tubazioni saranno ancorate alle strutture mediante collari e/o cravatte e/o particolari metodi di ancoraggio e/o sostegno così come verrà indicato dalla D.L. e comunque atti a consentire la dilatazione dei materiali ed a limitare la trasmissione per via struttura del rumore degli impianti stessi.

Gli esalatori termineranno superiormente al manto di copertura protetto da rete e contenuti in appositi camini ad aspirazione statica.

Le tubazioni in genere devono evitare gomiti e risvolti di sezione ed essere facilmente ispezionabili in corrispondenza di braghe, sifoni, raccordi.

La rete di scarico dovrà garantire la tenuta idraulica agli odori, la minima rumorosità e la resistenza agli sbalzi termici di almeno 85°.

I cavedi dovranno essere dimensionati in modo tale da consentire la totale circolazione di aria interna. Dovranno inoltre consentire la facile manutenzione delle tubature di servizio limitando l'interferenza con l'interno degli alloggi. A tale scopo è previsto il tamponamento di spessore maggiorato con tamponamento di chiusura rivolto preferibilmente verso spazi comuni e/o eterni.

Per quanto si riferisce alle tubazioni in polietilene, queste saranno di primaria marca del tipo ad altra densità termoresistente, stabilizzato contro la luce con aggiunta di nerofumo, malleabilizzato per garantire una dilatazione massima tollerabile di 1 mm/m. La relativa lavorazione dovrà essere effettuata con l'apposita attrezzatura, sia per la saldatura con termoelementi sia per saldatura con manicotto elettrico.

Nella posa in opera delle tubazioni (in particolare per le acque saponose) dovranno seguirsi alcuni criteri finalizzati al contenimento della produzione di schiuma negli impianti di scarico, onde evitarne fuoriuscita all'interno dei servizi degli alloggi.

In particolare, se non in contrasto con le prescrizioni dell'autorità sanitaria:

- eseguire sempre lo spostamento tra colonna verticale e collettore orizzontale con curve a largo raggio, usando 2 curve di 45° con interposto un tratto intermedio pari a 2 diametri;
- gli spostamenti orizzontali al piede di una colonna di oltre 10 metri di altezza, devono essere muniti di condotta di circumventilazione, alla quale vanno allacciata gli apparecchi minimo dei primo 2 piani più bassi, fermo restando in generale lo sdoppiamento dei servizi dei piani terra a 1° piano, resi indipendenti ed allacciati al tratto orizzontale o preferibilmente collegati direttamente in fossa;
- aumentare di un diametro, i diametri di tutte quelle tubazioni dove si presume possano verificarsi fenomeni di schiume, a causa della particolare geometria e collocazione in zona di depressione;
- eseguire sempre corretti sistemi di ventilazione per le colonne, e per i tratti orizzontali che superano i 4 metri di distanza dalla relativa colonna di scarico;
- mantenere le pendenze dei collettori uniformi ed intorno al 2-3%;
- eseguire i cambiamenti di direzione dei tratti orizzontali esclusivamente con curve a 45°;
- evitare nel modo più assoluto sifoni e pozzetti alla base delle colonne od alla fine dei collettori orizzontali;
- usare sifoni per gli apparecchi igienico-sanitari con livello d'acqua minimo 50 mm, meglio 70 mm.

Scarichi di acque meteoriche:

Canale di gronda

I canali di gronda potranno essere realizzati, conformemente alle prescrizioni e disegni esecutivi, con manufatti preformati da installarsi in opera (esterni) o direttamente ricavati nella struttura con l'adozione di opportuni sistemi di protezione (interni).

Essi dovranno essere collocati in opera con le pendenze necessarie al perfetto scolo delle acque, in ogni caso, la pendenza minima sarà non inferiore allo 0,5% e la lunghezza dei canali sarà non superiore a 12,50 m per pendenza.

Gli sbocchi nei pluviali saranno sempre protetti da griglia parafoglie in materiali inossidabili.

I canali esterni potranno avere la sagoma tonda o a gola, con riccio interno o esterno, ovvero sezione quadra o rettangolare, secondo le prescrizioni o i particolari di progetto, saranno sostenuti da robuste cicogne murate o fissate alla armatura della copertura a distanza massima di 80 cm; per tratti di notevole lunghezza verranno predisposti opportuni giunti di dilatazione.

I canali incassati saranno ricavati con opportuna sagomatura della struttura muraria e successivamente rivestiti in lamiera o protetti da impermeabilizzazione conformemente a quanto disposto dal D.L. ed al presente capitolato.

Pluviali

I pluviali potranno essere applicati, in conformità alle prescrizioni, all'esterno oppure incassati in apposite tracce ricavate nelle strutture murarie, e saranno realizzati con tubazioni di forma materiale secondo le prescrizioni del D.L..

Le dimensioni risulteranno dal calcolo delle superfici di copertura tenendo conto che non potranno impiegarsi diametri inferiori a 80 mm né superiori a 150 mm e posti in opera a distanze non superiori ai 25 ml. Saranno fissati alla struttura muraria, a non meno di 5 cm dal filo esterno della parete, mediante opportuni bracciali snodati e collari ad interasse massimo di 1,50 ml.

Saranno sempre impiegati idonei pezzi speciali (raccordi, curve, ecc), giunzioni adeguate e materiali ausiliari di tenuta al fine di garantire la perfetta tenuta della tubazione.

Al piede di ogni colonna sarà realizzato un pozzetto sifonato ubicato in maniera da rendere possibile ispezioni.

Il piede di ogni colonna (se esterna) per un'altezza di 2,00 ml sarà realizzato in ghisa o con l'impiego di rivestimento in lamiera di acciaio zincata.

Collettori

Le reti avranno pendenza verso i punti di scarico dell'1-2%.

Nel posizionare il collettore si terrà conto delle disposizioni dell'ufficio di igiene della USL competente e, in particolare, delle norme che regolano la compatibilità tra condutture parallele o intersecanti.

Le reti saranno collocate in trincee; queste, il cui tracciato risulterà da apposito preciso rilievo, saranno più larghe del diametro del tubo di 20 cm per lato, il fondo sarà opportunamente regolarizzato con terra vagliata o sabbia per almeno 20 cm. Ogni 8 m verrà realizzato un collare di conglomerato cementizio per il mantenimento del collettore nella posizione prestabilita. L'operazione di rinfianco e rinterro, che avverrà solo dietro approvazione della D.L., sarà eseguita per almeno 20 cm di spessore con materiale arido e granulometria minuta.

Ogni 25 m e ad ogni confluenza dovrà essere situato un pozzetto di ispezione.

Curve e confluenze dovranno essere ottenute mediante l'impiego di pezzi speciali.

Pozzetti, griglie caditoie e fosse biologiche

I pozzetti dovranno essere in cls prefabbricato vibrato o in muratura di mattoni pieni intonacati internamente con malta cementizia, opportunamente fondati e rinfiancati in cls Rck 250 di spessore minimo 10 cm. fino alle lapidi di chiusara.

Ogni pozzetto sarà sifonato con tubo di entrata e di uscita in P.V.C. pesante sfilabile e dotato di soletta in c.a. Rck 500 con chiusino.

Le tubazioni in P.V.C. saranno fondate su cls Rck 250 di spessore minimo 10 cm. e rinfiancate lateralmente e superiormente per almeno cm 5 con lo stesso cls.

I raccordi fra i vari tratti di tubazione saranno realizzati esclusivamente mediante pozzetti di ispezione; all'interno del pozzetto ed in prossimità del raccordo, i tubi saranno muniti di idonea ispezione con tappo a vite.

Le tubazioni saranno comunque rese ispezionabili con pozzetti distanti non più di 20 metri, di capacità minima 0,25 m³.

Le solette di copertura dei pozzetti e delle fosse biologiche, ove ubicati in zone carrabili, saranno

verificate per un carico di transito pari a 20 tonnellate/asse; i chiusini e le caditoie saranno realizzate in tal caso in ghisa sferoidale con controtelaio resistente a 20 tonnellate/asse.

Le fosse biologiche saranno di tipo prefabbricato in cls vibrato a due o tre camere a seconda delle disposizioni del regolamento igienico-sanitario e comunale del luogo.

Il volume delle fosse biologiche verrà calcolato secondo le disposizioni sanitarie del Comune.

I tubi di entrata in prima camera e di uscita dall'ultima camera saranno a pescare in PVC e potranno essere conformati a T al fine di includere la possibilità di ispezione.

Il sifone ad H in PVC di diametro da 12 a 15 cm verrà posto a collegamento fra le camere.

Ogni camera e tubazione sarà ispezionabile con doppio chiusino (dimensioni di accesso 80x80 cm), previsto anche per i pozzetti delle acque saponose; la platea ed i rinfianchi saranno di calcestruzzo di cemento Rck 250 di spessore almeno 15 cm fino alla soletta di copertura compresa.

I rinfianchi della f.b. potranno essere omessi se essa è di tipo "monoblocco".

Le solette di copertura delle fosse biologiche, ove ubicate in zone carrabili, saranno verificate ad un carico di transito pari a 20 tonnellate/asse.

18 - IMPIANTO DI SMALTIMENTO GAS COMBUSTI, ODORI E VAPORI

18-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

18.01 – IMPIANTO DI SMALTIMENTO GAS COMBUSTI, ODORI E VAPORI

Si rimanda al disciplinare relativo agli impianti di smaltimento allegato al Progetto Esecutivo.

18.02 - GRIGLIA DI AERAZIONE (CUCINA)

Presa d'aria silente da installarsi all'interno della muratura per garantire l'aerazione del locale cottura secondo la norma UN 7129, composto da guscio esterno plastico imputrescibile ed idrorepellente in classe di autoestinguenza UL 94 HB, con all'interno doppio setto in materiale fonoassorbente di classe 1 IM di reazione al fuoco (poliuretano espanso flessibile, tossico logicamente inerte, non nocivo per la pelle, gli occhi o il sistema respiratorio, insolubile all'acqua non disperdente fibre. Compresa prolunga di tubazione e griglia esterna in rame.

Foro di ventilazione: diam. 125 mm

Isolamento acustico normalizzato per piccoli elementi da certificato: $D_{n,e,w} = 53$ dB;

La presa d'aria silente dovrà essere installata avendo cura di sigillare perfettamente i giunti con la muratura secondo le disposizioni tecniche indicate nel certificato di laboratorio e nelle norme di posa della ditta produttrice.

18.03 - COMIGNOLO IN ELEMENTI DI CLS PREFABBRICATI

Comignolo realizzato con elementi di cls opportunamente giuntati e sigillati, con elemento di copertura prefabbricato in cls.

Il comignolo sarà munito, all'intersezione con la copertura, di un risvolto di impermeabilizzazione lungo l'intero perimetro; il bordo superiore di tale impermeabilizzazione verrà protetto contro infiltrazioni o possibilità di distacco.

Il terminale dovrà corrispondere alle indicazioni delle norme UNI vigenti, salvo prescrizioni più restrittive del Regolamento Comunale.

Forma e caratteristiche come disposizioni della D.L..

18-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI IMPIANTO SCARICO GAS COMBUSTI, ODORI E VAPORI

Si rimanda al disciplinare relativo agli impianti di smaltimento allegato al Progetto Esecutivo.

19 - IMPIANTO ASCENSORE E SOLLEVAMENTO

19-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

19.01 ASCENSORE ELETTROMECCANICO A FUNI

Saranno installati n. 3 impianti elevatori elettromeccanici a funi, senza locale macchina.

L'unità di trazione sarà costituita da un motore sincrono assiale a magneti permanenti senza gruppo di riduzione, con volano incorporato sulla puleggia di trazione, posizionato nel vano ed ancorato alle guide di cabina.

Detti impianti avranno le seguenti caratteristiche:

| | |
|----------------------------------|--|
| Portata: | 6 persone - 450 kg |
| Velocità: | 0,63 m/s |
| Numero fermate: | 5 |
| Numero servizi: | 5 |
| Testata (netta eventuali ganci): | 3.500 mm |
| Dimensioni vano: | 1.500x1.810 mm |
| Potenza motore: | 2,8kW |
| Corrente di avviamento: | 12,4A |
| Forza motrice: | 380 Volt CA - 50 Hz |
| Funzionamento: | 180 inserzioni / ora; rapporto di intermittenza 40%. |

L'azionamento sarà a frequenza variabile V3F.

Il quadro elettrico di manovra sarà posto all'interno del vano; sarà inoltre disponibile un pannello di accesso per la manutenzione montato sulla porta dell'ultimo piano servito dall'elevatore.

Le funi impiegate dovranno essere del tipo "preformato" in acciaio Classe UNI "A3" Seale Lay, in numero non inferiore a quattro.

Le guide della cabina dovranno essere in acciaio, profilate e trafilate a freddo con sezione a T. La giunzione tra i vari elementi di guida dovrà essere ottenuta per incastro maschio femmina e non per semplice accostamento.

Gli attacchi delle guide ai loro ancoraggi dovranno permetterne la libera dilatazione senza che si verifichino deformazioni.

La "spinta orizzontale effettiva" della cabina sulle guide, nella direzione del piano delle guide e normale ad esso, dovrà provocare una freccia elastica non superiore ai 3 mm.

Gli ammortizzatori del contrappeso e della cabina saranno posizionati nel fondo del vano.

La cabina dovrà essere realizzata con una struttura metallica autoportante (arcata integrata) e presentare, inoltre, le seguenti caratteristiche:

Dimensioni di cabina: larghezza x profondità: 1000 x 1200 mm; altezza: 2100 mm

Accesso in cabina: doppio contrapposto

Finiture di cabina:

Cielino: opalino bianco a profilo piano con illuminazione diffusa a luce fluorescente

Specchio: fornito in un unico pezzo, ad altezza parziale e posizionato sulla parete di fondo

Corrimano: tubolare in alluminio opaco

Le porte dovranno essere automatiche a due ante ad apertura telescopica laterale, con azionamento accoppiato porta di piano - porta di cabina e presentare, inoltre, le seguenti caratteristiche:

Dimensioni: luce netta: 800 mm - altezza: 2.000 mm

Rivestimento porta di cabina: vedi sopra in "finiture di cabina"

Il Pannello Operativo di Cabina sarà costituito da un pannello di comando a tutta altezza in skinplate non inquinante (privo di ftalati) di colore grigio dotato di display informativo, frecce direzionali, posizione della cabina, indicatore di carico eccessivo e luce di emergenza.

Dovrà essere dotato di pulsanti tondi in rilievo in acciaio inossidabile per ogni piano servito, e del sistema di comunicazione bidirezionale collegato telefonicamente ad un centro assistenza 24 ore su 24 (direttiva 95/16).

Pannello Operativo di Cabina e segnalazioni luminose saranno conformi alla Legge 13 (D.M. 236).

Le pulsantiere di piano saranno costruite in acciaio inossidabile satinato; i pulsanti di chiamata, anch'essi in acciaio, saranno tondi con segnalazione di avvenuta prenotazione.

Pulsantiere e segnalazioni luminose saranno conformi alla Legge 13 (D.M. 236).

Al fine di un ottimale funzionamento degli impianti dovranno essere presenti le seguenti funzioni e dispositivi:

Campanello di allarme udibile nell'edificio e attivabile premendo il pulsante di allarme all'interno della cabina.

Dispositivo interfono che consenta al manutentore o a personale istruito, tramite il pannello di accesso alla manutenzione, di poter comunicare direttamente con i passeggeri in cabina in caso di emergenza.

Doppia fotocellula montata sulle spallette di cabina per invertire il movimento delle porte in presenza di ostacoli.

Manovra collettiva con memorizzazione delle chiamate in discesa.

L'impianto di illuminazione del vano di corsa dovrà essere realizzato con cavi passanti in tubi in pvc grigio; i corpi illuminanti dovranno garantire 50 lux per tutta la lunghezza del vano. Gli interruttori dovranno essere ubicati nel quadro di manovra e dovrà essere predisposto un deviatore per il controllo della luce nel vano in prossimità della fossa.

Le linee elettriche lungo i vani corsa saranno realizzate in filo di rame di opportuna sezione (a norme CEI) e contenute in una speciale canalina in PVC, con connessione di tipo spinato. Il quadro di manovra sarà a microprocessori.

Gli impianti elevatori dovranno essere forniti completi di:

- trasporto dei materiali in un unico lotto franco cantiere (imballo standard compreso)
- mano d'opera specializzata per rilievi, montaggio dei materiali ed assistenza al collaudo
- tasselli e staffe per ancoraggio guide e porte di piano
- quadro di manovra a microprocessore completo di quadretto locale di distribuzione (inserito nel quadro di manovra); collegamenti elettrici di terra dal quadro sino alla base del vano di corsa; batteria di accumulatori per l'alimentazione del segnale d'allarme e della luce in cabina
- dispositivi previsti dal D.M. 236/89; dispositivo citofonico tra la cabina ed il quadro di manovra
- scaletta nel fondo fossa
- illuminazione del vano di corsa
- installazione in cabina del dispositivo di comunicazione vocale a due vie
- manovalanza in aiuto al montatore
- montaggio senza l'ausilio dei ponteggi
- esame finale degli impianti (95/16/CE)
- scarico, trasporto dei materiali in cantiere; custodia nell'apposita area
- linee elettriche di F.M. e luce tra contatori ENEL e quadretto ausiliario posto nell'armadietto sito all'ultimo piano
- linea telefonica dedicata per il dispositivo di comunicazione vocale a 2 vie (direttiva 95/16/CE)
- opere murarie di qualsiasi natura

19-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI IMPIANTI DI ASCENSORE E SOLLEVAMENTO

Norme tecniche

Gli impianti di trasporto, i relativi macchinari e sistemi di trazione, parti fisse e mobili debbono rispondere a tutte le prescrizioni, specifiche e norme citate nel presente capitolato al D.M. n. 587/87 e D.P.R. n. 268/94 oltre alle Norme Regione Toscana, per impianti a servizio di un fabbricato avente altezza antincendio uguale o superiore a 12 m (misurata secondo il D.M. 30.11.1983 D.M. n. 246/87 e saranno accettati solo se muniti di licenze d'uso.

Per garantire il trasporto ai piani dei portatori di handicap fisico-motori, si dovrà tener conto delle prescrizioni del D.M. n. 236/89 e in particolare l'ascensore dovrà avere una cabina di dimensioni minime tali da permettere l'uso da parte di una persona su sedia a ruote.

Ai fini della determinazione della potenza massima assorbita dal motore si terrà conto del tipo di trazione e delle dimensioni previste per le cabine cui corrispondono portate nominali previste da ISO per ascensori di classe 1; mai comunque di dimensioni fruibili inferiori a 1100x1400 mm. con portata di 630 kg. per 8 persone (ascensori del tipo A in edifici di nuova edificazione, non residenziali) e non inferiori a 950x1300 mm. con portata di 480 kg per 6 persone (ascensori del tipo B in edifici di nuova edificazione, residenziali), come previsto da D.M. n. 236/89.

Qualora sia prevista l'installazione di n. 2 cabine per piano servito, il sistema di manovra previsto (universale o con registrazione delle chiamate) sarà integrato da una manovra 'duplex' completa per salita e discesa. La velocità della cabina sarà superiore o uguale al minimo indicato dal presente capitolato e tale da garantire il rispetto del seguente valore ottimale: $\text{corsa totale (m)}/\text{velocità (m/sec)} = \text{tra } 16 \text{ e } 25 \text{ sec.}$

Per gli ascensori oleodinamici ad azionamento indiretto, per dimensioni di cabina superiori a 1500 mm. o per portate elevate (maggiore di 1000 kg) può essere previsto l'impiego di un gruppo Cilindro/Pistone centrale ad azione diretta oppure l'impiego di due Cilindri/Pistoni posti a ciascun lato della cabina senza che l'Appaltatore abbia diritto a maggiori compensi.

L'Appaltatore dovrà dimostrare di avere tenuto conto, e saputo valutare, in sede di progetto, il numero di inserzioni orarie ed il fattore di intermittenza cui sarà sottoposto l'impianto oleodinamico

nel suo esercizio e di conseguenza, di aver saputo adottare le apparecchiature più idonee ad evitare i disservizi al funzionamento derivanti dal sovrariscaldamento dell'olio.

Qualora l'impianto ascensore sia al servizio di un fabbricato avente altezza antincendio uguale o superiore a 12 m (misurata secondo il D.M. 30.11.1989) è necessario che il vano corsa ed il locale macchine abbiano le seguenti caratteristiche, rispondenti al D.M. n. 246/87:

Vano corsa:

il vano corsa deve avere le stesse caratteristiche REI del vano scale.

Nel vano corsa sono ammesse solamente le seguenti aperture:

- accessi alle porte di piano;
- aperture permanenti tra vano corsa e locale macchine e/o delle pulegge di rinvio;
- portelli di ispezione e/o posto di soccorso aventi le caratteristiche REI del vano scale;
- aperture di aerazione e di allontanamento dei prodotti di combustione, poste in sommità all'edificio, di superficie non inferiore al 3% dell'area della sezione orizzontale del vano scale (ca. un minimo di 0,2 m²).

Il ripiano di fermata, anteriormente alla porta della cabina, deve avere una profondità tale da contenere una sedia a ruote e consentirne la manovra necessaria all'accesso, pertanto la piattaforma minima di distribuzione sarà di 1500 x 1500 mm.

Lo spessore di muro su cui si apre la porta di piano sarà fasciato con lamiera plastificata, o planam, o lamiera elettrocolorata per l'altezza di m 2,00 e rivoltato di 3/4 cm sulla parete di facciata dello stesso colore e materiale della porta al piano.

I collegamenti tra equipaggiamenti elettromeccanici e parti fisse devono essere realizzati in modo da rendere minima la propagazione di vibrazioni e rumori verso gli ambienti adiacenti, per i quali devono esser rispettati i seguenti livelli di pressione sonora:

locali letto < 30 db

locali soggiorno < 50 db

L'installazione comprende una linea elettrica trifase 380V posta in guaina sotto traccia per alimentazione di motore elettrico, linee elettriche monofase a 220V per alimentazione dei circuiti elettrici della cabina ascensore pulsantiera di comando di piano, suoneria di allarme, punti luce del vano corsa e vano motore, quadretto di emergenza da incasso completo di sportello con vetro frangibile e serratura installato al piano terra dell'edificio.

Per ogni impianto ascensore o montacarichi dovrà essere fornito e posato un quadro, realizzato con struttura in materiale isolante, per il comando e la protezione dell'impianto. Il grado di protezione della struttura non dovrà essere inferiore a IP40.

Le apparecchiature principali installate sul quadro dovranno essere:

- un interruttore generale di tipo multipolare
- un complesso di apparecchiature per l'indicazione della presenza tensione
- un interruttore automatico magnetotermico differenziale in esecuzione multipolare per l'alimentazione del quadro di funzionamento di ciascun impianto ascensore
- un contattore di potenza interconnesso con il dispositivo di arresto emergenza impianto posto al piano principale
- un interruttore automatico magnetotermico differenziale in esecuzione bipolare, a servizio generale dei circuiti luce
- una serie di interruttori automatici magnetotermico bipolari a protezione di ciascuno dei seguenti servizi: illuminazione locale macchine, illuminazione cabina e illuminazione vano corsa.

Le linee saranno contenute in tubi rigidi in PVC autoestinguente di adeguato diametro e i raccordi finali ai motori e utenze in genere dovranno essere realizzate in guaine flessibili con opportuni raccordi a tenuta (IP55). Lo stesso vale per le apparecchiature installate all'interno delle centrali, come corpi illuminanti, prese, interruttori etc. le quali dovranno essere a tenuta minimo IP55.

Sarà previsto un punto luce completo di corpo illuminante per il vano macchine:

- un punto luce per piano, completo di corpo illuminante per il vano corsa.

Minimo lux previsti per il locale macchine: 150 lux - per il vano corsa: 50 lux.

Nei locali macchine è prevista l'installazione di:

- presa CEE 17 3P+T 16A 380V interbloccata protetta
- presa CEE 17 2P+T 16A 220V interbloccata protetta
- presa CEE 2P 16A 24V completa di trasformatore e protezione

Al piano principale dell'edificio dovrà essere installato il dispositivo sotto vetro frangibile per l'arresto di emergenza dell'impianto.

E' compreso l'impianto di messa a terra, ecc.

Normativa di riferimento:

Direttiva Europea 95/16/CE e D.M. 236/89; 89/336/CE sulla compatibilità elettromagnetica (EMC); 89/106/CE su risparmio energetico, impatto ambientale e sicurezza d'uso.

20 - SISTEMI DI ESTINZIONE ANTINCENDIO E SEGNALETICA

2-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

20.01 – ESTINTORE PORTATILE

Sono previsti estintori mobili portatili, da installare a parete, del tipo a polvere chimica, adatti per incendi di classe A-B-C, omologati dal Ministero dell'Interno, aventi una capacità estinguente 19A-89B.

20.02 - GRUPPO ATTACCO MOTOPOMPA VV.F.

All'ingresso del fabbricato, in posizione facilmente accessibile in caso di emergenza, dovrà essere installato un gruppo attacco per motopompa VV.F., incassato in apposita nicchia intonacata dotata di sportello metallico.

Tale gruppo dovrà consentire di alimentare le colonne della rete idrica dell'impianto fisso di estinzione, interne al fabbricato, da parte dei VV.F., dovrà essere dotato di saracinesche di intercettazione (a monte ed a valle), valvola di ritegno, rubinetto UNI di 70 mm con girello, valvola di sicurezza e di scarico nonché di flange PN 16.

20.03 - SEGNALETICA DI SICUREZZA

I cartelli segnaletici di sicurezza dovranno essere conformi a quanto previsto dal D.P.R. 08.06.1982 n. 524 e seguire le norme UNI.

Tutti i simboli richiesti dovranno essere corredati da una scritta ausiliaria, posta sotto il simbolo, ed essere dimensionati per una distanza di percezione di 10 m, salvo diversa richiesta della D.L..

Più in particolare i cartelli dovranno presentare le seguenti caratteristiche grafiche:

- a) cartelli di pericolo - triangolo equilatero su fondo giallo, bordo nero, contorno perimetrale giallo e simbolo nero;
- b) cartelli di divieto - cerchio rosso su fondo bianco, barra trasversale rossa, simbolo nero;
- c) cartelli di obbligo - cerchio blu su fondo bianco e simbolo bianco;
- d) cartelli di emergenza, antincendio, informazione - quadrato o rettangolo con fondo verde (emergenza) o rosso (antincendio) o blu (informazione) o simbolo bianco.

Sono previsti due tipi di cartelli aventi le seguenti caratteristiche:

Cartelli tipo A:

- Ogni cartello sarà composto di slitta di supporto per l'ancoraggio a parete, a bandiera o sospeso e sarà realizzato in alluminio preverniciato o materiale di equivalenti caratteristiche, con pittogramma su pellicola serigrafata fotoluminescente, ove occorrente.

Cartelli tipo B:

- Ogni cartello sarà realizzato in lastre di PVC rigido, di spessore non inferiore a 1,2 mm, con pittogramma in stampa fotoluminescente, ove occorrente.

20-B) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DELL'IMPIANTO DI ESTINZIONE

Gli edifici di altezza superiore ai 24 metri dovranno essere dotati di reti idranti conformi a quanto prescritto nel D.M. 30.11.1983 e D.M. 16.05.1987 n. 246.

In particolare deve essere prevista almeno una colonna montante in ciascun vano scala per l'alimentazione di complessi idranti UNI 45 o naspì posti a ciascun piano. Inoltre, al piede di ogni colonna montante, deve essere installato un idoneo attacco per autopompa VV.F.

L'impianto deve essere dimensionato per garantire una portata non inferiore a 360 l/min. per ogni colonna montante.

È d'obbligo utilizzare materiali e/o componenti conformi alle norme UNI e CEI, così come imposto dall'art. 7 della Legge del 05.03.1990, n. 46.

21-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE)**21.01 - IMPIANTO ELETTRICO PER APPARTAMENTO E CENTRO SOCIALE COMPRESO TELEFONO E TV**

L'impianto dovrà essere eseguito da installatore ai sensi dell'art. 3 del Decreto 22 gennaio 2008 n° 37, iscritto nella categoria impianti tecnologici e speciali per l'importo corrispondente, ove l'Impresa aggiudicataria non risulti a sua volta iscritta.

Le apparecchiature fornite avranno caratteristiche tecniche conformi ai progetti degli impianti elettrici, ai disegni ed alla relazione tecnica sulla consistenza e sulla tipologia dell'installazione.

Le cassette di derivazione avranno il coperchio fissato con viti; il diametro interno dei tubi, deve essere pari o maggiore a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei conduttori in esso contenuti. In ogni caso il diametro dei tubi non deve essere inferiore a 20 mm. I tubi dovranno essere del tipo pesante.

I conduttori in rame saranno del tipo N07V-K isolati in PVC Uo/U 450/750V e la sezione degli stessi sarà calcolata in funzione del carico e comunque non inferiore a 1,5 mmq come stabilito dalle norme CEI; gli apparecchi di comando completi di scatole portafrutti rettangolare da incassare avranno portata dei contatti da 16A; Il centralino di appartamento da incasso con portello fumè dovrà avere una capienza minima di 8 moduli, completo di differenziale e interruttori automatici con potere di interruzione conforme al progetto, coordinato alla corrente di corto circuito e comunque non inferiore a P.I. 4,5 KA, dimensionati appositamente per la protezione delle linee 10 e 16A.

È compreso l'impianto di messa a terra all'interno degli alloggi con un conduttore in rame (come da progetto esecutivo) avente funzione di collegamento fra i corpi metallici, protetto da guaina e munito di tutti i morsetti necessari ad assicurare i contatti che rendono equipotenziale l'intera rete.

Saranno collegati fra loro tutti gli apparecchi elettrici di comando e di sicurezza, i diversi quadri, motori e corpi metallici eventualmente compresi gli infissi, radiatori, ecc., qualora elettricamente connessi alle masse estranee presenti.

Ogni linea sarà dotata di interruttore magnetotermico differenziale.

Punto luce a semplice interruzione (n. come da disegni)

Punto luce a interruzione in esecuzione sotto intonaco, comprensivo di quota parte di tubolare corrugata diametro minimo 20 mm., conduttura N07VK sez. 1,5 mm², nei colori previsti dalle norme, scatola di derivazione e da apparecchiatura componibile, composta da interruttore unipolare con azionamento a bilanciere da 16A-250V in polycarbonato autoestinguente, di modulo base normalizzato 25x45 mm e alloggiate in scatole portafrutti normalizzate a 3 o 4 posti da incasso compreso placca in alluminio anodizzato; il tutto contrassegnato dal Marchio I.M.Q.

Punto luce in deviazione 16A - 250V (n. come da disegni)

Punto luce a deviazione in esecuzione sotto intonaco, comprensivo di quota parte di tubolare corrugata diametro 20, conduttura N07VK sez. 1,5 mm², nei colori previsti dalle norme, scatola di derivazione e da apparecchiatura componibile, composta da interruttori unipolari con azionamento a bilanciere da 16A-250V in polycarbonato autoestinguente, di modulo base normalizzato 25x45 mm e alloggiate in scatole portafrutti normalizzate a 3 o 4 posti da incasso compreso placca in alluminio anodizzato; il tutto contrassegnato dal Marchio I.M.Q.

Interruttore con invertitore intermedio 16A - 250V (n. come da disegni)

Interruttore intermedio in esecuzione sotto intonaco, comprensivo di quota parte di tubolare corrugata diametro 20, conduttura N07VK sez. 1,5 mm², nei colori previsti dalle norme, scatola di derivazione e da apparecchiatura componibile, composta da interruttore con azionamento a bilanciere da 16A-250V in polycarbonato autoestinguente, di modulo base normalizzato 25x45 mm e alloggiate in scatole portafrutti normalizzate a 3 o 4 posti da incasso; il tutto contrassegnato dal Marchio I.M.Q.

Presa polivalente 2x10/16A+T - 250V (n. come da disegni)

Costruzione di punto presa calore in esecuzione sotto intonaco, comprensivo di quota parte di tubolare corrugato diametro minimo 20 mm., conduttura N07VK sez. 2,5 mm², nei colori previsti dalle norme, scatola di derivazione e da apparecchiatura componibile, composta da presa polivalente 2x10/16A+T centrale con alveoli protetti, grado di protezione IP 21, in polycarbonato autoestinguente, di modulo base normalizzato 25x45 mm, da fissare anteriormente a scatto su

apposite armature isolanti e alloggiare in scatole portafrutti normalizzate a 3 o 4 posti da incasso compreso placca in alluminio anodizzato; il tutto contrassegnato dal Marchio I.M.Q.

Punto di chiamata per ingresso, suoneria squillante 12V bitonale per ronzatore bagno (n. come da disegni)

Costruzione di punto di chiamata per ingresso appartamento in esecuzione sotto intonaco, comprensivo di quota parte di tubolare corrugato diametro 16, conduttura N07VK sez. 1,5 mm², nei colori previsti dalle norme, scatola di derivazione e da apparecchiatura componibile, composta da pulsante con targhetta portanome 16A - 250V in polycarbonato autoestinguente, di modulo base normalizzato 25x45 mm, da fissare anteriormente a scatto su apposite armature isolanti e alloggiare in scatole portafrutti normalizzate a 3 o 4 posti da incasso; il tutto contrassegnato dal Marchio I.M.Q.

Rete di distribuzione impianto telefonico e punti telefonici negli alloggi

Della porta di accesso dell'unità abitativa, dovrà derivarsi una tubazione collegata alla montante condominiale, in materiale plastico serie pesante diametro minimo 20 mm, che, attraverso i locali, chiuderà ad anello le prese nell'alloggio ritornando al punto di partenza nella seconda scatola, che a sua volta è interconnessa con la prima. Sono previste prese telefoniche nel soggiorno ed in tutte le camere. Le prese saranno costituite da connettori tipo RJ 11 a rottura d'isolante della serie modulare civile componibili installati in esecuzione da incasso.

Misurato ad alloggio.

Impianti tv : prese tv

Per la scelta dei tubi e la loro posa in opera si dovrà garantire che questi siano di materiale termoplastico autoestinguente, della serie leggera, per i percorsi sotto intonaco, oppure della serie pesante, (carico di prova allo schiacciamento di 200 Kg/d), per gli attraversamenti a pavimento.

Il diametro interno dei tubi, deve essere pari o maggiore a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei conduttori in esso contenuti, oppure a 1,5 volte, quando trattasi di cavi del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica. In ogni caso il diametro dei tubi non deve essere inferiore a 13 mm.

Costruzione di punto presa TV in esecuzione sotto intonaco comprensivo di quota parte di tubazione corrugata diametro 20 mm, cavo coassiale TV, scatola rompitratta; composta da presa TV diametro 9,5 mm, in polycarbonato autoestinguente di modulo base normalizzata 25x45 mm da fissare anteriormente a scatto su apposita armatura isolante e da alloggiare in scatola portafrutti unificata, separata dalle altre apparecchiature.

Sono previste prese TV nel soggiorno ed in tutte le camere.

Misurazione ad alloggio.

21.02 - ALLOGGIO A SERVIZIO DI PERSONE DIVERSAMENTE ABILI

In ogni piano sarà previsto un alloggio adatto ad ospitare persone diversamente abili.

Tale alloggio sarà trattato nello stesso modo degli altri, fatto salvo che per la posizione e l'altezza di installazione dei vari punti presa e centri di comando (da definire in corso d'opera a cura della D.L.), e per l'installazione di n° 2 plafoniere autoalimentate di emergenza con funzionamento SE (sola emergenza), posizionate ove indicato negli elaborati grafici di progetto.

Tali plafoniere saranno realizzate interamente in materiale isolante autoestinguente, ed avranno un grado di protezione IP 40 e caratteristica di doppio isolamento. Le batterie saranno al NiCd di tipo ermetico senza manutenzione e dovranno garantire il funzionamento dell'apparecchio per 1 ora in caso di mancanza di tensione.

Lampada fluorescente da 11W ed emissione minima 200 lumen.

Tali apparecchi saranno alimentati sotto il circuito di alimentazione dell'impianto di illuminazione normale.

21.03 - PERTINENZE DEGLI ALLOGGI (Box e Cantine)

Alimentazione cantine e/o box (come da disegni)

L'impianto comprenderà una linea elettrica monofase a 230V costituita da un cavo unipolare tipo N07VK con formazione 3x2,5mmq derivato dal quadro elettrico di appartamento e posato all'interno delle tubazioni in PVC pesante IP 55 posata in vista fino al punto di ingresso di ciascuna cantina.

Anche l'impianto interno alla cantina sarà realizzato a vista con tubazioni di PVC pesante IP 55, e sarà composto da :

Punto luce a semplice interruzione 16A - 250V in esecuzione stagna IP 55 (n. come da disegni)

Costruzione di punto luce a interruzione in esecuzione stagna a vista IP55, comprensivo di quota parte di tubazione in PVC rigida autoestinguente diametro 20 mm, conduttura N07-VK sez. 1,5 mm², nei colori previsti dalle norme, scatola di derivazione stagna e da apparecchiatura componibile composta da interruttore bipolare con azionamento a bilanciere da 16A-250V in polycarbonato autoestinguente di modulo base normalizzato 25x45 mm da fissare a scatto su apposita scatola portafrutti stagna IP55 con portello e membrana morbida, contrassegnato dal Marchio I.M.Q.

Presa polivalente 2X10/16A+T - 250V in esecuzione stagna IP55 (n. come da disegni)

Costruzione di punto presa calore comandata e protetta in esecuzione stagna a vista IP55, comprensivo di quota parte di tubazione in PVC rigida autoestinguente diametro 16 mm, conduttura N07-Vk sez. 2,5 mm² nei colori previsti dalle norme, e composta da presa polivalente 2x10/16A+T centrale ed alveoli protetti, grado di protezione IP 21, in polycarbonato autoestinguente di modulo normalizzato 25x45 mm da fissare a scatto su apposita scatola portafrutti stagna IP55 con portello e membrana morbida, descritto a Marchio I.M.Q.

Quadri Fornitura appartamenti e linee di alimentazione alloggi e pertinenze

Il quadro completo di sportello, posto nel vano scale o in altro luogo accessibile al piano terreno, ove sono previsti i contatori dell'alloggio dall'Ente erogatore, partiranno le linee con cavo unipolare posato in tubazioni sottotraccia previste nel vano scale.

Tali tratti terminali saranno derivati da scatole di derivazione isolanti da incasso sempre installate a parete e dotate di coperchio fissato con viti.

Le linee elettriche di alimentazioni degli alloggi e delle relative cantine e/o box saranno munite di interruttore differenziale salvavita. In particolare la linea di alimentazione degli alloggi dovrà essere di tipo selettivo con I_{dn} 0,3 A mentre per i box e le cantine dovrà essere di tipo istantaneo I_{dn} 0.03A derivate dai quadri elettrici (contatori) ubicati in apposito vano a piano terreno.

In particolare l'impianto sarà comprensivo di protezione magnetotermica differenziale così come rappresentato negli elaborati grafici allegati.

21.04 - IMPIANTO ELETTRICO CONDOMINIALE

Le utenze condominiali comuni ai vani scala saranno alimentate tramite fornitura elettrica in bassa tensione derivata dalla rete pubblica dell'Ente fornitore, e collegate direttamente dal singolo gruppo di misura al quadro condominiale utenze comuni.

Le utenze condominiali di ogni vani scala saranno alimentate tramite fornitura elettrica in bassa tensione derivata dalla rete pubblica dell'Ente fornitore, e collegate direttamente dal singolo gruppo di misura al quadro condominiale.

Il quadro a servizio delle utenze comuni dei vani scale sarà preposto alla protezione di tutte le utenze di servizio luce/prese delle utenze condominiali generali (viabilità esterna e zone comuni) e degli impianti tecnologici e sarà realizzato con cassetta metallica per posa a parete in esecuzione da esterno con grado di protezione IP65, con porta frontale. Tale quadro sarà installato nei pressi della fornitura ENEL del vano scala e sarà dotato dei dispositivi di protezione come da schemi di progetto.

Il quadro a servizio del vano scale sarà realizzato con centralino PVC per posa a parete in esecuzione da esterno con grado di protezione IP65, caratteristica di doppio isolamento e portella frontale. Tale quadro sarà installato nei pressi della fornitura ENEL del vano scala e sarà dotato dei dispositivi di protezione come da schemi di progetto.

I quadri dovranno essere realizzati in conformità alle norme CEI 17/13-1 e CEI 23-51 e dovranno essere completi di barratura in rame e cavi N07V-K, tutti gli accessori per un perfetto montaggio, vano separato con morsettiera, targhette identificatrici delle utenze, numerazione dei singoli circuiti, schema elettrico allegati, targa identificatrice e certificato di collaudo in fabbrica; costituito con tutte le apparecchiature come indicato negli schemi elettrici di progetto.

In corrispondenza dei passaggi attraverso solai e pareti di compartimentazione antincendio (se presenti) dovranno essere previsti adeguati sistemi di protezione REI sulle condutture elettriche in modo da ripristinare il grado di protezione REI della parete.

La distribuzione agli utilizzatori luce si svilupperà dalle scatole di derivazione con cavo N07V-K non propagante l'incendio posato entro tubazioni e/o guaine flessibili fino ai singoli corpi illuminanti ed

ai punti di comando.

La distribuzione agli utilizzatori F.M. si svilupperà dalle scatole di derivazione con cavo N07V-K non propagante l'incendio posato entro tubazioni e/o guaine flessibili fino alla presa di servizio condominiale posto in prossimità del quadro.

L'impianto di illuminazione sarà realizzato con utilizzo di corpi illuminanti di adeguate caratteristiche, idonei ai locali in cui vengono installati e conformi alle norme CEI ed UNI.

21.05 – IMPIANTI SPECIALI CENTRO DIURNO DI QUARTIERE

Impianto rivelazione incendi

Sarà prevista la realizzazione di impianto di rilevamento incendi compreso dorsali di distribuzione realizzate in tubazioni PVC sottotraccia e cavi di collegamento dei sensori, di alimentazione della centrale e di tutti gli apparati in genere, i seguenti apparati a norma UNI EN 54:

La Centrale di rivelazione analogico/indirizzata dovrà essere equipaggiata di 1 loop per la gestione di max. 128 indirizzi., completa di 3 uscite, 1 uscita standard 10/100 Base T per connessione locale su LAN o remota WAN tramite Internet.uscita RS485 (con modulo network opzionale) di 16 elementi indirizzati quali centrali, concentratori remoti 2 o 4 loops o pannelli di ripetizione globali. La centrale dovrà disporre di pannello di controllo con display grafico e jog dial di navigazione e tasti software per la selezione delle funzioni. Dovrà disporre di moduli di zona a led opzionali (20 o 40 zone), alimentatore caricabatteria interno 2 A.

I sensori ottici di fumo ad effetto Tyndall dovranno essere di tipo analogico/indirizzato, equipaggiato di 2 led per la segnalazione delle condizioni di allarme oltre ad una uscita elettronica per il collegamento di una segnalazione remota a basso assorbimento.

Gli avvisatori d'allarme manuali dovranno essere di tipo indirizzato a rottura di vetro con singola azione in grado di interfacciarsi direttamente con il loop di rivelazione, equipaggiato con isolatore di linea.

I pannelli ottici/acustici dovranno essere di tipo autoalimentato ed equipaggiati di led's ad alta luminosità e buzzer con suono intermittente, completi di batteria interna da 7,2V- 1500mAh Ni-MH.

La sirena da esterno dovrà essere autoalimentata e dotata di coperchio esterno in ABS di colore rosso, dotata di controllo della batteria, programmazione del suono e temporizzazione, protezione contro inversioni di polarità.

Dovranno essere inoltre posate le segnalazioni ottico acustiche di ripetizione allarme sensori, posizionate fuori dai locali.

Il cavo per il collegamento dei sensori, degli avvisatori manuali e dei pannelli ottico acustici dovrà essere di tipo twistato e schermato, 2x1 mmq., antincendio, grado 3 colore rosso a norme CEI EN50200-PH30, IEC60331. Mescola LSZH.

L'esatta consistenza e le caratteristiche delle apparecchiature suddette sono desumibili dagli elaborati grafici di progetto.

Impianto Antintrusione:

Dovrà essere predisposto un impianto antintrusione completo di predisposizione sia dei per rivelatori volumetrici, per la protezione interna dei locali e sensori magnetici installati sulle finestre e porte estere per la protezione perimetrale.

La predisposizione della centrale di allarme dovrà comprendere la posa di una scatola di derivazione di opportune dimensioni, posizionata nel punto di installazione della centrale, dentro la quale dovranno essere attestate le tubazioni incassate per la distribuzione dell'impianto, la linea di alimentazione 230V e il cavo telefonico 2cp+t.

Dovrà essere predisposta, all'esterno del fabbricato, punto sirena autoalimentata completa di segnalazione luminosa.

La distribuzione dovrà essere realizzata predisponendo delle tubazioni separate da altri impianti e posando delle scatole di derivazione predisposte per la posa di eventuali concentratori dell'impianto di allarme. A tal proposito si veda il particolare costruttivo sugli elaborati grafici.

Impianto Chiamate di emergenza:

Dovrà essere installato un impianto di chiamate di emergenza per le camere ed i bagni adibiti all'accoglienza di persone disabili.

I pulsanti, installati nel bagno in prossimità della doccia e del vaso e nella camera in prossimità della testata del letto, agiranno su un sinottico installato nella reception e nel locale notturno presidiato.

Il sinottico dovrà essere costituito da pannello di segnalazione luminosa numerica composta da

display a 2 cifre, completo di scatola da incasso, sul quale vengono ciclicamente visualizzate le chiamate ricevute. L'annullamento delle chiamate dovrà avvenire per mezzo di un pulsante di annullamento posto nelle immediate vicinanze del display.

Il cablaggio della centralina dovrà essere di tipo semplificato a due conduttori.

Maggiori dettagli sono rilevabili dagli elaborati di progetto.

Impianto domotico

Dovrà essere predisposto impianto domotico a servizio della struttura.

In particolare l'impianto dovrà essere predisposto per realizzare un impianto domotico completo di comando luci e tapparelle, gestione della temperatura e gestione carichi.

La predisposizione consiste nella posa di tubazioni dedicate alla posa del cavo bus e all'installazione di scatole di derivazione idonee per la posa di apparati attuatori/comandi su guida DIN, distinte dalle scatole di derivazione per le giunzioni dei cavi elettrici, come evidenziato sui particolari costruttivi.

Tale scatole dovranno essere collegate in modo opportuna alle scatole di derivazione della distribuzione elettrica. . A tal proposito si veda il particolare costruttivo sugli elaborati grafici.

21.06- IMPIANTI ELETTRICI A SERVIZIO DELLE CENTRALI TECNOLOGICHE

Al piano seminterrato dell'edificio, in zona compartimentata, è ricavata la centrale termica e la centrale idrica.

Ogni centrale sarà dotata di un proprio quadro elettrico atto alla protezione, al sezionamento ed al comando dei circuiti luce, luce di sicurezza ed FM relativi.

Il quadro di centrale termica sarà costituito da armadio metallico per posa a pavimento, montato e cablato come da elaborati grafici, grado di protezione IP 55.

La distribuzione degli impianti sarà effettuata interamente a vista, con tubazioni in PVC IP 55 e stacchi con tubazioni e/o guaine di PVC IP 55.

Gli impianti di illuminazione saranno costituiti da plafoniere stagne IP 65 complete di tubi T5 e reattori elettronici comandate da interruttori unipolari installati a vista in contenitore IP 55.

L'illuminazione di emergenza sarà garantita da apparecchi illuminanti autoalimentati stagni con dispositivo di autodiagnosi.

Ogni locale sarà dotato di prese di servizio installate a vista in contenitori IP 55.

I conduttori elettrici saranno costituiti da cavi multipolari tipo FG7OR e/o FROR per la posa in cavo libero e cavi unipolari senza guaina tipo N07V-K per la posa in tubazione. I cavi multipolari dovranno essere provvisti di conduttore di protezione.

Dovranno essere realizzati tutti gli allacciamenti alle utenze fisse terminali, oltre che a tutte le necessarie sonde, valvole motorizzate, centraline, trasduttori ed attuatori in genere necessari per garantire il perfetto funzionamento degli impianti meccanici.

Gli allacciamenti dovranno avvenire a mezzo di tratti terminali di cavo multipolare posato a vista raccordato con idonei pressa cavi in grado di garantire un grado di protezione IP 55

21.07- MESSA A TERRA, PROTEZIONI

Il sistema complessivo di dispersione verso terra sarà costituito dalla rete esterna di dispersione comprendente una corda nuda di rame direttamente interrata sotto l'autorimessa posta al piano primo interrato dell'edificio e connessa sia dei dispersori verticali (posti anche nell'area a verde), sia alle strutture metalliche dei pilastri in cemento armato.

Il numero e la posizione dei dispersori verticali è rilevabile dagli elaborati grafici planimetrici. Tutti i picchetti devono essere chiaramente identificati mediante cartello monitore.

Dalla rete di dispersione esterna saranno collegati direttamente:

- il nodo collettore principale di ogni vano scala (posto nelle vicinanze del quadro generale condominiale);
- le guide metalliche degli impianti elevatori;
- il nodo collettore dei locali tecnologici;
- le strutture metalliche ed alcuni pilastri dell'edificio.

Dal nodo equipotenziale principale di edificio saranno derivati i seguenti componenti:

- la barra di terra del quadro condominiale;
- il conduttore di protezione delle linee montanti agli appartamenti;
- le masse metalliche estranee entranti nell'edificio;

Si definisce "conduttore di protezione" il conduttore che scorrendo insieme a conduttori attivi

assicura la protezione contro contatti accidentali provocati dalla messa in tensione di masse metalliche o apparecchiature.

Questa distribuzione costituisce il collegamento tra il quadro di distribuzione e tutte le apparecchiature elettriche e gli utilizzatori dell'impianto comprese tutte le masse metalliche normalmente non in tensione, che per difetto di isolamento o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione.

In generale il conduttore di protezione scorrerà insieme al rispettivo conduttore di potenza, dal morsetto di partenza del quadro fino alle utenze o direttamente alla carcassa metallica di tutti gli apparecchi da proteggere.

La sezione del conduttore di terra sarà non inferiore a quella del conduttore di fase corrispondente ed inoltre sarà facilmente identificabile lungo il percorso e dentro le scatole di derivazione.

Tutto l'impianto di distribuzione garantirà una sicura continuità elettrica di tutte le parti che possono accidentalmente trovarsi sotto tensione.

Dal collettore di terra di zona si distribuirà un conduttore tipo N07V-K giallo-verde di sezione 16mmq posato parallelamente alla distribuzione principale/dorsale di potenza.

Alla dorsale equipotenziale saranno collegate con conduttore N07V-K giallo verde sezione 6mmq tutte le masse metalliche estranee, le tubazioni di adduzione e scarico delle acque, i collettori dell'impianto di riscaldamento di ciascun appartamento etc.

All'interno delle centrali meccaniche saranno previsti adeguati collegamenti equipotenziali ai vari componenti metallici presenti.

Tutto l'impianto generale di terra dovrà essere realizzato nel pieno rispetto delle normative vigenti e ciò con particolare riferimento al capitolo IX delle Norme CEI 64-8.

È d'obbligo utilizzare materiali e/o componenti conformi alle norme UNI e CEI, così come imposto dall'art. 6 del Decreto 22/01/2008 n° 37.

Contemporaneamente alla posa in opera degli impianti idraulici nei locali da bagno e doccia, dovranno essere realizzati i collegamenti equipotenziali (principali e supplementari) delle masse estranee presenti nei locali stessi.

21.08 - ASPIRATORE ELETTRICO PER BAGNI CIECHI

Si prevede un aspiratore elettrico, rispondente ai requisiti di legge, di portata minima 150 mc/h e potenza 50 W, il cui funzionamento sarà comandato dall'accensione della luce del locale e continuerà per almeno 5 minuti dopo lo spegnimento della luce.

Le apparecchiature debbono garantire le prestazioni richieste dalle disposizioni di legge Ministeriali, Regionali, Comunali; per i materiali e componenti tradizionali si fa riferimento alla durata media decennale.

L'impianto di ventilazione dovrà garantire un ricambio medio orario non inferiore a 8 volte la cubatura dell'ambiente.

Analogo impianto dovrà essere previsto nel caso di cucine in nicchia.

Si raccomanda nei locali provvisti di aspiratore, il montaggio della porta interna leggermente rialzata dal pavimento per permettere il ricircolo dell'aria.

L'impianto di smaltimento odori e vapori dovrà comunque assicurare il tiraggio in ogni condizione climatica e atmosferica.

L'impianto di aspirazione meccanico deve avere livello di rumorosità contenuto al fine di non determinare nei locali residenziali adiacenti un livello di pressione sonora superiore a 30 dB per le camere da letto e 50 dB per gli altri locali,

Le apparecchiature saranno realizzate con materiali atti a presentare resistenza agli agenti termici e igrotermici e facilità di manutenzione o sostituzione di parti.

21.09 - PORTIERE ELETTRICO E CITOFONI

A servizio del vano scale sarà previsto il controllo degli accessi esterni tramite postazioni citofoniche di tipo bus con n° 1 postazione esterna dotata di gruppo fonico (ubicata in corrispondenza dell'ingresso principale al piano terra), e pulsanti di chiamata installati in esecuzione da incasso fuori della porta di ciascun appartamento.

Ciascuna unità abitativa sarà corredata di una postazione citofonica interna in grado di comandare l'apertura della porta relativa ed accendere le luci del corridoio premendo appositi pulsanti sulla base citofonica.

I pulsanti apriporta saranno installati anche in corrispondenza della zona interna di ciascun

accesso.

L'impianto citofonico sarà dotato di un apposito alimentatore autoprotetto.

I cavi saranno costituiti da cavo bus a 2 fili isolato per tensioni pari a 300/500V posati in tubazioni e scatole di derivazione dedicate.

21.10 – IMPIANTO TELEFONICO – DISTRIBUZIONE DORSALE

La distribuzione dorsale della rete telefonica sarà realizzata con tubazioni in PVC pesante autoestinguente, posate nella distribuzione dorsale di edificio, e collegate all'armadio di distribuzione nel vano scale; Il collegamento dell'armadio di permutazione alla rete esterna dovrà essere realizzato con 2 tubazioni corrugate di polietilene a doppia parete di tipo antischacciamento del diametro esterno di 63 mm.

Lungo le tubazioni dorsali, in corrispondenza di ciascun piano, saranno installate delle scatole di derivazione del tipo isolante con coperchio fissato con viti, dalle quali saranno derivate le tubazioni pieghevoli di PVC sotto pavimento fino alla scatola di ciascun alloggio.

Tutto il sistema di distribuzione sarà dotato di accessori di giunzione e derivazioni atti a garantire un grado di protezione non inferiore ad IP 4X. All'interno delle tubazioni saranno posati cavi a 1 coppia 2x0,6 mm, isolate con guaina esterna di PVC dall'appartamento all'armadio di permutazione.

21.11 – IMPIANTO TV – DISTRIBUZIONE DORSALE

Sarà previsto un impianto di antenna TV centralizzato corredato di antenna di ricezione UHF-VHF con adeguati centralini di amplificazione che consentiranno a ciascun appartamento la ricezione dei canali terrestri.

Il centralino dovrà essere in grado di gestire tutte le prese TV derivate previste complessive per tutti gli alloggi.

La rete si svilupperà con cavo coassiale isolato, posato in tubazioni PVC di tipo pesante per posa da incasso, separate dalle tubazioni degli altri impianti; in corrispondenza di ciascun piano saranno installate delle scatole di derivazione da esterno del tipo isolante con coperchio fissato con viti, dalle quali saranno derivate le tubazioni pieghevoli di PVC sotto pavimento fino alla scatola di ciascun alloggio.

Tutto il sistema di distribuzione sarà dotato di accessori di giunzione e derivazioni atti a garantire un grado di protezione non inferiore ad IP 4X.

All'interno scatole saranno installati i necessari derivatori di piano, con almeno 3 uscite per consentire il collegamento dalla montante a ciascun alloggio.

È prevista inoltre la predisposizione di impianto di ricezione satellitare. In particolare si dovranno posare delle tubazioni per posa sottotraccia, di dimensione idonee, sulla colonna montante del vano scala, in modo da permettere la futura posa delle dorsali dell'impianto satellitare. Il collegamento di ogni appartamento alla dorsale del vano scala dovrà inoltre essere realizzato con tubazione diametro minimo 25mm.

21.12 – PROTEZIONE CONTRO I FULMINI

L'edificio risulta auto protetto contro la fulminazione diretta.

21-B1) NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI E DI TELECOMUNICAZIONE

Materiali e componenti elettrici dovranno rispondere alle relative norme CEI e alle Tabelle di Unificazione CEI-UNEL; tale corrispondenza dovrà essere attestata, per materiali e componenti per i quali è prevista la concessione del marchio dalla presenza di contrassegno dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità.

L'impianto avrà origine dai morsetti di uscita dei rispettivi contatori divisionali di energia degli alloggi e servizi installati dall'Ente fornitore di energia in appositi vani intonacati e sportellati realizzati dall'Appaltatore.

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni del capitolato e del progetto degli impianti.

Durante il corso dei lavori la stazione appaltante eseguirà verifiche e prove preliminari negli impianti o parte di impianti in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le prescrizioni del Capitolato; le verifiche consisteranno nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni contenute (posizioni, percorsi, etc.) nonché in prove parziali di isolamento e funzionamento.

È a cura dell'Impresa l'assistenza a tutti i lavori che si rendano necessari per tali verifiche.

Linee di distribuzione primaria

Le linee di distribuzione primaria in partenza dai morsetti di uscita per l'alimentazione dei quadretti centralino dei singoli alloggi e dei quadri di distribuzione per allacciamenti condominiali (scale, centrali termiche, centrali idriche, locali cantine, illuminazione sistemazioni esterne, ecc.) avranno le seguenti caratteristiche:

- la linea dell'interruttore di protezione di cui sopra dovrà essere realizzata con cavi con guaina in esecuzione multipolare posati o infilati nelle canalizzazioni predisposte sia come distribuzione principale orizzontale sia come montante verticale.
- ogni linea dovrà essere diretta e cioè senza giunzioni o derivazioni lungo tutto il percorso e la sezione dei conduttori dovrà essere non inferiore a 6 mm²;
- ogni rete sarà protetta da interruttori differenziali magnetotermici.

Il diametro interno dei tubi, deve essere pari o maggiore a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei conduttori in esso contenuti, oppure a 1,5 volte, quando trattasi di cavi del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica. In ogni caso il diametro dei tubi non deve essere inferiore a 20mm. I tubi dovranno essere del tipo pesante o leggero a seconda dell'installazione realizzata (risp. Sottopavimento o sottointonaco)

Per il contenimento delle linee che, dal locale contatori o dai limiti di fornitura precedentemente definiti, si distribuiscono verso le varie utilizzazioni, dovranno essere posate, a seconda delle esigenze tecnico/architettoniche:

- canali o passerelle portacavi in materiale plastico autoestinguente o in lamiera metallica adeguatamente verniciata;
- tubazioni in materiale plastico della serie pesante, in esecuzione rigida per la posa in vista o in esecuzione flessibile per la posa incassata, complete di cassette di derivazione in esecuzione normale o stagna, realizzate in materiale plastico e posate a seconda delle esigenze, in vista o incassate nelle strutture.

Per il contenimento dei montanti verticali, dovranno essere posate:

- Tubazioni in materiale plastico della serie pesante, in esecuzione rigida o flessibile secondo gli accordi con la D.L.
- Cassette di derivazione in materiale plastico, posate incassate nelle zone comuni dei vani scale o dei pianerottoli.

In ogni caso la capienza delle canalizzazioni dovrà essere dimensionata in funzione dei conduttori che vi transitano per garantire in futuro un agevole sfilaggio e rinfilaggio degli stessi e di altri fino ad un massimo del 30% in più rispetto a quelli iniziali.

Le passerelle o i canali portacavi dovranno essere sempre complete di coperchio e dovranno consentire il contenimento ordinato dei conduttori su un massimo di due strati.

Per rendere agevole ed ispezionabile il percorso dei conduttori dei vari piani, in corrispondenza di

ogni piano e per ogni impianto, dovranno essere installate adeguate cassette di distribuzione e/o di derivazione.

Impianto di distribuzione luce e F.M.

Tale impianto sarà costituito da tutte le linee terminali a valle dei quadri finali di distribuzione fino alle utenze utilizzatrici. Le tubazioni per il contenimento dei conduttori andranno adeguatamente incassate sotto i pavimenti o nelle pareti. Il percorso sotto i pavimenti dovrà essere, per quanto possibile, parallelo alle pareti, mentre quello sulle pareti dovrà essere unicamente verticale. Per ogni ambiente dovrà essere posta una scatola di derivazione di dimensioni adeguate sia ai tubi che vi si attesteranno sia al numero di connessioni da effettuarsi. Per i collegamenti dovranno essere impiegati conduttori di tipo flessibile con le seguenti sezioni minime:

- linea di alimentazione circuito illuminazione 2,5 mm²
- linea di alimentazione circuito prese 4 mm²
- derivazione ai circuiti di illuminazione 1,5 mm²
- derivazione ai circuiti prese 10 e 16 A 2,5 mm²
- alimentazione estrattori 1,5 mm²
- impianto campanelli 1,5 mm²

Sul circuito illuminazione dovranno essere inseriti tutti i collegamenti relativi ai corpi illuminanti ed alle prese comandate. Sul circuito prese dovranno essere inseriti tutti i collegamenti relativi a tale impiego, nonché gli eventuali elettrodomestici fissi quali boiler elettrici, caldaie autonome, etc. Per la realizzazione dei collegamenti all'interno delle cassette di derivazione dovranno essere sempre impiegati adeguati morsetti a cappuccio di tipo preisolato.

Utilizzatori

Si definiscono utilizzatori tutte le apparecchiature, le prese, i comandi ed altri componenti facenti parte di un sistema di apparecchi da incasso modulari e componibili fra loro, con modulo base 45x25 in polycarbonato autoestinguente di colore bianco atti ad essere installati con almeno tre tipologie di placche sulla stessa armatura isolante.

Tutte le apparecchiature da incasso avranno una portata nominale di 16A e saranno contraddistinte dal I.M.Q.

Le scatole ad incasso dovranno essere realizzate in materiale termoplastico e dovranno essere attrezzate sia per il fissaggio del supporto porta apparecchi che delle placche autoportanti.

Supporti

I supporti porta apparecchi dovranno essere realizzati in materiale termoplastico, dovranno essere costruiti per consentire un semplice inserimento sia dei frutti che delle placche e dovranno essere di tipo preforato per il numero massimo di apparecchio installabili sul supporto stesso.

Ganci portalampe

I ganci saranno in acciaio zincato e saranno collegati all'armatura metallica del solaio civico (Kg. 150).

Placche

Le placche di copertura dovranno essere, a seconda degli accordi con la D.L. e della serie impiegata, in materiale plastico antiurto, in alluminio anodizzato o in pressofusione. Dovranno essere componibili con il numero di frutti da installare.

Prese

Le prese dovranno essere perfettamente componibili con il sistema.

Dovranno essere dotate di alveoli schermati in modo che sia sempre assicurata l'impossibilità del contatto accidentale, delle parti attive sotto tensione.

Le caratteristiche principali dovranno essere:

- alveoli di contatto particolarmente elastici in modo che sia sempre assicurata una notevole e costante pressione di contatto agli spinotti della spina;
- morsetti del tipo a piastrina adatto a ricevere due conduttori;
- tensione di isolamento fra le parti attive maggiore di 3000V;
- tensione di isolamento fra le parti attive e le parti accessibili maggiore di 4000V.

Comandi e scatole di contenimento

Sono da adottarsi esclusivamente i vari tipi di comandi (interruttori, deviatori etc.) e le prese con le parti in tensione montate su supporti di materiale avente adeguate caratteristiche dielettriche. Per i comandi e le prese a tenuta si dovrà adottare il tipo in scatola di materiale infrangibile, antiurto e autoestinguente, con imbocco a pressacavo.

Le scatole di contenimento dei comandi e delle prese di corrente dovranno essere di robusto materiale isolante e presentare caratteristiche meccaniche tali da resistere alle sollecitazioni dell'uso normale; esse inoltre, nel caso di posa ad incasso, devono possedere le stesse caratteristiche di autoestinguenza richieste per le scatole di derivazione.

Componenti dotati del Marchio Italiano di Qualità I.M.Q.; norme CEI 23-5, 23-11.

Impianti nei locali da bagno o doccia

Per la realizzazione degli impianti elettrici nei locali da bagno e/o doccia si dovrà fare particolare riferimento a quanto contenuto nel Capitolo XI, Sezione 1 delle Norme CEI 64-8.

Dovranno quindi essere sempre rispettate (con le eventuali deroghe ammesse dalle Norme stesse) le distanze previste tra le apparecchiature elettriche (interruttori, deviatori, prese, elettrodomestici, corpi illuminanti, etc.) e le vasche da bagno o i piatti doccia.

Alla normativa sopra citata si dovrà anche fare riferimento per la realizzazione dei collegamenti equipotenziali supplementari di tutte le masse estranee delle zone 1,2,3, con il conduttore di protezione.

Sicurezza elettrica - Isolamento elettrico e Protezione:

Tutte le parti dell'impianto elettrico sotto tensione dovranno essere adeguatamente isolate tra di loro verso terra in modo da realizzare una resistenza di isolamento verso terra e fra conduttori appartenenti a fasi e polarità diverse non inferiori ai valori fissati dalle norme CEI. In particolare tutti i cavi dovranno avere grado di isolamento non inferiore a 3, la rete di segnalazione alimentata a tensione non superiore a 65 V potrà avere grado di isolamento non inferiore a 1,5 (cfr. norme sui materiali). Tutte le parti in tensione dell'impianto dovranno risultare poste in modo che l'utente non possa venire in contatto con esse.

Tutte le parti in tensione dell'impianto non isolato dovranno essere disposte in modo da escludere la possibilità della formazione di archi fra di esse e fra queste ed eventuali parti metalliche vicine.

Le parti dell'impianto elettrico poste nei locali bagno dovranno essere eseguite in modo che una persona nella vasca da bagno o nella doccia non possa neppure intenzionalmente venire a contatto diretto con alcuna di queste.

A tal fine gli elementi dell'impianto dovranno essere collocati fuori dallo spazio definito: dal piano del pavimento, il piano orizzontale a m. 2,40 dal fondo vasca o doccia, i piani verticali a m. 1 dai bordi della vasca o della doccia. I comandi degli interruttori accessibili dovranno essere realizzati a mezzo cordone di materiale isolante non igroscopico.

Tutto l'impianto generale di terra dovrà essere realizzato nel pieno rispetto delle normative vigenti e ciò con particolare riferimento al capitolo IX delle Norme CEI 64-8.

L'impianto generale di terra dovrà essere costituito:

- dai dispersori artificiali (orizzontali e verticali) e dai dispersori naturali
- dai conduttori di terra
- dal collettore di terra
- dai conduttori di protezione
- dai collegamenti equipotenziali principali e supplementari

Per tutti il complesso edilizio si dovrà prevedere un sistema di dispersori unico e l'impianto di terra dovrà estendersi a tutte le utenze che siano alimentate con energia elettrica.

In particolare nella realizzazione dell'impianto deve intendersi compresa la fornitura e la posa in opera:

- del sistema di dispersione
- dei collettori generali di terra

- dei collegamenti dal sistema di dispersione ai collettori generali
- di tutti i collegamenti equipotenziali e di protezione.

E' d'obbligo utilizzare materiali e/o componenti conformi alle norme UNI e CEI, così come imposto dal D.M. 22 gennaio 2008 n° 37.

Il sistema di dispersione dovrà essere costituito da un anello di conduttori nudi direttamente interrati, da picchetti verticali e dalle interconnessioni con le strutture metalliche delle fondazioni.

I conduttori per il sistema di dispersione ad anello dovranno essere costituiti o da corde di rame nudo con fili elementari di almeno 1,8 mm di diametro, o da tondi di rame di equivalenti caratteristiche. Tali conduttori dovranno essere interrati ad una profondità di almeno 0,6 metri dalla superficie del terreno.

I picchetti verticali dovranno essere in acciaio ramato di diametro 20 mm e di lunghezza minima di 2 metri.

In corrispondenza del punto di infissione di ogni picchetto dovrà essere previsto un adeguato pozzetto con chiusino, con le caratteristiche di resistenza meccanica adeguate al luogo di installazione.

E' a carico dell'Impresa la prova della resistenza di terra in corso d'opera al fine di stabilire il quantitativo definitivo dei picchetti da installare che potrà essere anche superiore a quello previsto in progetto.

Entro ogni 'locale contatori' dovrà essere installato un collettore principale di terra, costituito da un piatto di rame nudo di adeguata sezione e lunghezza, connesso attraverso due conduttori distinti con il sistema di dispersione.

Dal collettore principale di terra si dipartiranno tutti i collegamenti equipotenziali (principali e supplementari), nonché il conduttore di protezione posto nel montante generale.

Al montante dovranno essere connessi sia i conduttori di protezione provenienti dagli appartamenti che quelli provenienti dagli impianti per le zone comuni ed i servizi generali.

Il montante generale dovrà essere realizzato in corda di rame isolata giallo/verde e di sezione adeguata a quanto previsto dalle norme vigenti.

Contemporaneamente alla posa in opera degli impianti idraulici nei locali da bagno e doccia, dovranno essere realizzati i collegamenti equipotenziali (principali e supplementari) delle masse estranee presenti nei locali stessi.

Per tali collegamenti dovranno essere impiegati conduttori di rame con sezione minima 6 mmq infilati entro tubazioni in materiale plastico.

Le giunzioni tra il conduttore e le tubazioni andranno eseguite con adeguati collari di tipo fasciante.

Sicurezza al fuoco - Ininfiammabilità:

Dovranno essere impiegati solo materiali incombustibili o comunque in grado di resistere alla fiamma e limitarne la propagazione. In particolare i tubi di protezione e le cassette dovranno essere ininfiammabili o almeno autoestinguenti.

Facilità - Sicurezza all'uso

Le apparecchiature di comando e le prese saranno collocate in posizione tale da permetterne con facilità l'uso; se non diversamente disposto dal progetto d'impianto, le apparecchiature di comando saranno a m 1 dal pavimento e le prese a cm 20 dal pavimento. La posa e il fissaggio devono essere tali da assicurare sotto sollecitazioni di manovra ripetuta la stabilità e la non sollecitazione meccanica di conduttori e morsetti.

Le altezze di installazione (da pavimento finito) delle varie apparecchiature, riferite al filo inferiore del complesso, dovranno essere:

- centralino 130 cm
- apparecchiatura di comando (interruttore, deviatore, etc.) 90 cm
- prese ambiente 30 cm

- apparecchiature di comando e prese poste sul piano di lavoro della cucina 110 cm
- alimentazione cappa cucina 210 cm
- apparecchiature di comando e prese poste sul testaleto 80 cm
- apparecchiature di comando e prese poste sul piano lavabo 110 cm
- centro luce lavabo 110 cm
- alimentazione aspiratore bagno 230 cm
- tirante allarme e chiamata bagno 230 cm
- termostato ambiente 150 cm
- punto presa telefonica 30 cm
- presa televisiva 30 cm
- citofono 130 cm

Le distanze riferite, a seconda dei casi, al filo destro o sinistro del complesso, dovranno essere:

- filo stipite porta 10 cm
- filo angolo muro 10 cm

Controllo - Ispezionabilità - Sostituibilità (impianto sotto traccia):

Tutti i cavi devono essere collocati in tubi protettivi in materiale termoplastico (Cfr. norme sui materiali) dimensionati e posti in opera in modo tale da consentire un facile sfilaggio dei conduttori senza che questi subiscano danneggiamenti.

A tal fine i tubi protettivi dovranno avere: per le linee di distribuzione, diametro interno maggiore o uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi devono contenere e con un minimo di mm. 11. Le cassette devono risultare ispezionabili nel rispetto delle prescrizioni di norma circa la sicurezza.

Le apparecchiature devono essere sostituibili in modo autonomo e devono essere chiaramente identificabili.

Indeformabilità e Inalterabilità Meccanica - Igrotermica - Chimico-Fisica:

Tutti i componenti compreso le finiture e i rivestimenti dell'impianto dovranno essere realizzati in materiali tali da assicurarne la indeformabilità e inalterabilità in presenza delle sollecitazioni meccaniche, termiche e igrotermiche, chimico-fisiche cui possono essere sottoposti in rapporto alla localizzazione prevista.

In particolare materiali e apparecchiature destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo, specialmente nei casi in cui si adottano sistemi di accelerazione della stagionatura degli stessi, devono essere realizzati in materiali che non presentino deformazioni permanenti allo schiacciamento e alle alte temperature.

I materiali delle apparecchiature e terminali dovranno resistere alla corrosione, se metallici, all'azione prolungata della luce, se plastici.

Aspetto

Gli apparecchi, le cassette, le prese e ogni altro componente per il quale è prevista la collocazione incassata nella parete dovranno essere posizionati in modo da rispettare l'effetto di planarità, verticalità, regolarità delle superfici.

Regolarità di servizio

La caduta massima di tensione, misurata dal contatore al punto più lontano, non dovrà superare i valori ammessi dalla normativa per il più elevato grado di contemporaneità previsto e per la potenza convenzionale da installare.

Verifiche

La verifica dell'impianto elettrico concerne il controllo di rispondenza al progetto dei componenti utilizzati e dalla esecuzione dell'impianto e comporta le seguenti prove e misure, oltre a quante potranno essere richieste in specifico:

- misura della resistenza di isolamento

- misura della caduta di tensione
- verifica delle protezioni e dell'impianto di messa a terra.

Conduttori elettrici

Per tutti gli impianti di cui al presente capitolato, alimentati dalla rete a bassa tensione, ubicati in ambienti normali e contenuti in tubazioni o canalizzazioni, il materiale isolante si prescrive, ove non diversamente specificato, con isolamento in PVC e tensione di riferimento $U_o/ = 450/750$ V tipo N07V-K conformemente alle norme CEI 20-20 e tabella CEI UNEL 355747.

Per i cavi ubicati in ambienti umidi o posto all'aperto e/o contenuti in tubazioni o canalizzazioni metalliche poste all'esterno o interrate, si prescrivono isolanti con PVC., dotati di guaina antiabrasiva etilpropilenica, tensione di riferimento $U_o/U = 0,6/1KV$ conformemente alle norme CEI 20-14.

I cavi per i quali è prevista la non propagazione d'incendio con ridotta emissione di gas corrosivi e la concessione del Marchio Italiano di Qualità, dovranno essere dotati di certificati CESI di conformità alle norme CEI 20-20 tabelle UNEL 35752 e IMQ. La caduta di tensione deve essere inferiore o uguale al 4% della tensione a vuoto.

Fermo restando il suddetto valore dello c.d.t. e le portate di corrente ammesse per i diversi tipi di cavo dalle tabelle UNEL le sezioni minime ammesse sono:

- 1,5 mm² per le parti di impianto a tensione nominale verso terra non superiore a 50V
- 1,5 mm² per le derivazioni ai punti luce
- 1,5 mm² per le derivazioni alle prese da 10A
- 2,5 mm² per le derivazioni alle prese da 16A
- 2,5 mm² per le linee principali luce all'interno dell'appartamento
- 4 mm² per le linee principali calore all'interno dell'appartamento
- 6 mm² per le colonne montanti di lunghezza non superiore a ml 30.

Per lunghezze superiori la sezione va calcolata ammettendo sulla colonna montante un carico di 20A con caduta di tensione pari al 2% ed in ogni modo la sezione non deve essere inferiore a 10 mm².

La sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase salvo il caso di conduttori in circuiti polifasi con sezione superiore a 16 mmq dove la sezione del neutro può essere ridotta a metà sempre però con il minimo di 16 mm².

Vale quanto detto sopra per la sezione minima dei conduttori neutri quando il conduttore di terra è infilato nello stesso tubo del conduttore di fase. Quando ciò non si verifica il valore minimo è di 6 mmq. I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle seguenti colorazioni:

- giallo-verde per il conduttore di protezione e/o equipotenzialità;
- blu per il conduttore neutro (possibilmente blu chiaro per l'impianto luce e blu per l'impianto calore a scelta nero, marrone e grigio, per i conduttori di fase (è opportuno distribuire i tre colori nel modo seguente: un colore per la colonna montante, un colore per la linea luce e un colore per la linea calore).

Nel caso di impiego di canaletta metallica portacavi in acciaio zincato a caldo, questa avrà spessore minimo 7/10 mm e sarà corredata di tutti gli accessori di fissaggio e posa quali:

- coperchi, curve, giunti, derivazioni a L, a T, a croce;
- staffe d'ancoraggio, di sospensione, mensole etc.;
- piastre terminali, bulloneria etc.

Nel caso di impiego di canaletta portacavi in materiale termoplastico autoestinguente, questa sarà autoportante, di spessore minimo 3 mm e corredata di tutti gli accessori di fissaggio e posa quali:

- coperchi, curve, giunti e derivazioni in PVC;
- staffe d'ancoraggio, mensole etc. in PVC.

Le opere saranno conformi alle Norme CEI 23-19 in quanto applicabili e secondo il Marchio Italiano di Qualità I.M.Q.

Il montaggio delle canalette in PVC dovrà effettuarsi con l'ausilio dei necessari pezzi speciali (giunti, derivazioni, mensole etc.) così da garantire un sistema facilmente accessibile e con grado di protezione almeno IP 40 secondo le norme CEI.

Le derivazioni della canaletta potranno effettuarsi:

- a mezzo di scatole di derivazione posata adiacente alla canaletta o ad essa collegata mediante ingressi a setti pretranciati;
- con tubazioni o guaine, con l'adozione degli appositi bocchettoni a passacavo.

Nel caso di impiego di tubazione in PVC per posa in vista, questa sarà costituita da tubo isolante rigido in materiale plastico, del tipo pesante con carico di prova allo schiacciamento non inferiore a 750N secondo le norme CEI 23-8 fasc. 335 e tabelle UNEL 37118/P; a I.M.Q.; diametro nominale minimo 20 mm; colore nero.

L'installazione, oltre alle prescrizioni di cui sopra, deve soddisfare le seguenti condizioni:

- posa a parete o soffitto tramite appositi collari fermatubi in nylon ad intervalli di almeno 1,2 m;
- adozione dei necessari pezzi speciali e raccordi (manicotti, curve, derivazioni e T etc.) di tipologia identica al tubo;
- ingressi nelle cassette di derivazione e nelle scatole portafrutto ottenuti mediante appositi passatubi e/o muffole.

Nel caso di impiego di tubazione in PVC per posa incassata, questa sarà costituita da tubo isolante corrugato flessibile in materiale plastico, del tipo pesante.

È previsto il rispetto delle tabelle UNEL 37121/70; a I.M.Q.. Il diametro nominale minimo sarà 20 mm; colore nero.

La posa ad incasso va effettuata in modo da evitare curve e restringimenti locali di sezione che impediscano l'agevole sfilabilità dei cavi; l'ingresso nelle cassette di derivazione e/o nelle scatole portafrutto sarà effettuata tramite le apposite muffole o i setti pretranciati.

Per tutti gli impianti incassati, compresi quelli a tensione ridotta, non sono ammesse scatole o cassette i cui coperchi non coprano abbondantemente il giunto cassetta-muratura; non sono neppure ammessi coperchi fissati a semplice pressione, ma soltanto quelli fissati con viti. Le dimensioni minime ammesse per le scatole e le cassette sono 70 mm di lato.

La profondità delle cassette deve essere tale da essere contenuta nei muri divisorii di minore spessore, ma sempre di dimensioni sufficienti al contenimento agevole di tutti i conduttori in arrivo e partenza. Non sono ammesse cassette di legno né di materiale plastico, ma solo di materiale termoplastico di tipo autoestinguente.

Le cassette a tenuta dovranno essere metalliche di fusione ovvero in materiale plastico di tipo infrangibile, antiurto ed autoestinguente, complete di coni in PVC flessibile o bocchettoni d'ingresso. Si intendono a tenuta, apparecchiature con grado normale di protezione meccanica non inferiore a IP 44.

Tutte le linee in arrivo, partenza e transito, delle scatole di derivazione e smistamento, dovranno essere provviste di targhette di identificazione.

Le giunzioni dei conduttori devono essere effettuate impiegando opportuni morsetti e morsettiere. Questi devono essere racchiusi in spaziose cassette di derivazione in materiale resistente all'umidità ed alla sovratemperatura. Le giunzioni di cavi elettrici dovranno di norma essere effettuate su morsetterie con basi di adeguate caratteristiche dielettriche, opportunamente fissate alle scatole di contenimento sopra i 6 mmq; per sezioni inferiori, saranno impiegati morsetti autoestinguenti. Le terminazioni dei conduttori sugli apparecchi di propensione a comando, devono essere comunque sempre eseguite con puntalini isolati autoschiaccianti fino a 6 mmq; per sezioni superiori, si utilizzeranno terminali a compressione.

Impianto T.V.

I requisiti fondamentali ai quali l'impianto di ricezione segnali radio e televisione deve corrispondere sono i seguenti:

- massimo rendimento

- ricezione esente da riflessioni e disturbo
- separazione fra le utilizzazioni che non dovranno influenzarsi o disturbarsi a vicenda

Affinché i sopracitati requisiti siano soddisfatti, occorrerà predisporre un adeguato impianto di distribuzione di segnali in relazione al numero delle utilizzazioni precisate.

Per evitare che tensioni pericolose provenienti da apparecchi difettosi vengano immesse nell'impianto televisivo, in base alle Norme CEI è necessario collegare alla terra dell'impianto elettrico (con appositi conduttori), tutte le apparecchiature elettroniche dell'impianto TV e tutte le calze dei cavi della rete di distribuzione inoltre le prese TV devono avere il conduttore centrale isolato con un condensatore adatto ed il conduttore esterno collegato alla calza del cavo che è messo a terra.

Le norme CEI 12-15 e 81-1 richiedono anche che venga calcolata con apposita formula la pericolosità dell'edificio nei riguardi dei fulmini, se da tali calcoli l'edificio risulta pericoloso, va realizzato un impianto di protezione dai fulmini da collegare anche all'impianto di antenna come indicato dalla Norme CEI 81-1

Impianto telefonico

In ogni alloggio devono essere previste le tubazioni destinate a contenere i cavi telefonici Telecom.

L'Appaltatore deve provvedere all'installazione delle tubazioni, delle scatole di derivazione, delle scatole portaprese in conformità con le disposizioni Telecom. L'impianto telefonico dovrà essere separato da ogni altro impianto.

Le apparecchiature delle parti condominiali

Le apparecchiature delle parti condominiali, dei terrazzi e delle sistemazioni esterne saranno dotate di corpo illuminante di varia tipologia.

Norme per il collaudo degli impianti

Il collaudo degli impianti, da eseguirsi a cura e spese della Stazione Appaltante, dopo congruo preavviso all'Impresa., dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel capitolato speciale d'appalto - tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto stesso o in corso d'opera.

In particolare dovranno effettuarsi le seguenti verifiche ed accertamenti:

- qualità dei materiali
- sfilabilità dei conduttori
- sezione di conduttori
- esecuzione delle giunzioni
- verifica visiva del conduttore di protezione per i punti luce
- verifica strumentale per alcuni punti luce e per tutte le prese di corrente della continuità del conduttore di protezione
- verifica strumentale della equipotenzialità delle parti metalliche fisse
- verifica dell'efficacia della protezione differenziale
- verifica dell'efficienza dei comandi e delle protezioni
- misura della resistenza di isolamento fra i conduttori appartenenti a polarità diverse e verso terra
- misura della resistenza di terra

Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti

Gli impianti ed i componenti devono essere realizzati a regola d'arte (legge 186 del 01.03.68).

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamenti vigenti alla data del contratto ed in particolare devono essere conformi:

Norme CEI

CEI 0-2 Guida alla definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici

| | |
|--------------|---|
| CEI 11-1 | Impianti elettrici con tensioni superiori a 1kV in corrente alternata |
| CEI 11-8 | Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra |
| CEI 11-17 | Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo |
| CEI 11-18 | Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni |
| CEI 20-19 | Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750V |
| CEI 20-20 | Cavi isolati in PVC con tensione nominale non superiore a 450/750V |
| CEI 20-22 | Prove di incendio sui cavi |
| CEI 20-27 | Cavi per energia e segnalamento. Sistema di designazione |
| CEI 64-8 | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V c.a. ed a 1500V c.c. |
| CEI 64-12 | Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario |
| CEI EN 60529 | Grado di protezione degli involucri (Codice IP) |
| CEI 81-10 | Protezione delle strutture contro i fulmini |
| CEI 81-3 | Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e kmq dei comuni di Italia in ordine alfabetico |

Norme UNI

- UNI EN 12464 Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro
- UNI EN 1838 Illuminazione di emergenza

Leggi e decreti

- Decreto 37 del 22/01/08 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, della Legge n 248 del 02/12/05, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno di edifici
- Legge 46/90 Norme per la sicurezza degli impianti
- DPR 447/91 Regolamento di attuazione Legge 5 marzo 1990, n. 46, in materia di sicurezza degli impianti
- Legge 186/68 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici
- DPR 547/55 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
- D. Leg. 626/94 Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro
- D. Leg. 494/96 Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili
- Legge 13/89 Disposizione per favorire l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati
- Legge 503/96 Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici
- Norme di prevenzione incendi, con particolare riferimento al DM 12/04/96
- Norme e regolamenti emanati dal Comune, dall'Azienda Sanitaria Locale e dall'ENEL
 - Tutte le Leggi, i regolamenti e le norme non citate ma in vigore alla data della redazione degli elaborati progettuali

21-B2) SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI

PREMESSA

Vengono fornite le caratteristiche generali di impiego ed uso, nonché le specifiche costruttive e di posa di maggiore interesse per i componenti dell'impianto elettrico. Il materiale impiegato nella realizzazione delle opere oggetto del presente elaborato non può derogare dagli standard di qualità riportati nelle presenti specifiche. Nella scelta dei materiali non univocamente specificati nella descrizione delle opere del presente elaborato si prescrive che:

- tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono essere tali da resistere alle azioni meccaniche corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio;
- tutti i materiali per l'esecuzione delle opere previste nel presente progetto devono avere caratteristiche e dimensioni tali da rispondere alle Norme CEI, alle Norme IEC corrispondenti ed alle tabelle CEI-UNEL attualmente in vigore;

In particolare i materiali e gli apparecchi per i quali sarà prevista la concessione del Marchio di Qualità devono essere muniti del contrassegno del I.M.Q. o dell'equivalente marchio di omologazione del paese CEE di origine;

I materiali indicati si devono intendere originali della Casa produttrice.

Prima di dare corso alle opere la Ditta esecutrice dovrà fornire l'elenco completo delle marche che intende utilizzare, e fornire in qualsiasi momento venga richiesto dalla Direzione dei Lavori, delle campionature delle apparecchiature che si intendono installare. Dette campionature verranno fornite alla Direzione dei Lavori sia per approvazione che per eventuali prove tecniche che la Direzione dei Lavori intende effettuare.

Per le prove tecniche che la D. L. intende a suo giudizio effettuare, la ditta installatrice fornirà tutto il supporto tecnico necessario, approntando le eventuali opere provvisorie che verranno richieste.

MODULO FOTOVOLTAICO

I moduli Fotovoltaici dovranno rispondere alle seguenti specifiche tecniche:

| | |
|---------------------------------|------------|
| Potenza di picco | 210Wp |
| Tensione a circuito aperto | 36,40V |
| Corrente di corto circuito | 8,03A |
| Tensione alla massima potenza | 28,80V |
| Corrente alla massima potenza | 7,30A |
| Tolleranza | +10%/-5% |
| Coefficiente temperatura di Isc | +0,053%/°C |
| Coefficiente temperatura di Voc | -0,130%/°C |
| Coefficiente temperatura di Pm | -0,485%/°C |

INVERTER

Gli inverter dovranno rispondere alle seguenti specifiche tecniche:

Parametri di ingresso:

| | |
|--|-------------------------|
| Potenza nominale a.c. | 3000Wp |
| Massimo valore di tensione in ingresso | 600Vd.c. |
| Range operativo per MPPT | 90-580V |
| Massima corrente di ingresso Idc | 10A (su ciascun canale) |
| Tensione di uscita a.c. nominale | Monofase 230Vrms |
| Frequenza di uscita a.c. nominale | 50Hz |
| Fattore di potenza sulla linea | 1 |
| Distorsione corrente a.c. | <3,5% THD |

| | |
|-----------------------------------|----------------|
| Rendimento max. | 96,8% |
| Rendimento max. Europeo | 96% |
| Temperatura ambiente di esercizio | Da -25 a +60°C |
| Peso | 17kg |

QUADRI ELETTRICI

Definizioni - Caratteristiche generali

All'interno della presente sezione ed ai fini del presente capitolato valgono le seguenti definizioni:

| | |
|----------------------------------|--|
| Quadro elettrico | Componente dell'impianto elettrico costituito dall'assemblaggio di apparecchi elettrici (interruttori, contattori relè ecc.) all'interno di una carpenteria mediante l'impiego di accessori di montaggio e cablaggio |
| Costruttore del quadro elettrico | L'azienda che assembla il quadro elettrico |
| Costruttore | Una delle aziende indicate nell'elenco marche che produce gli apparecchi, le carpenterie e gli accessori per la realizzazione del quadro elettrico in accordo con le norme CEI 17.13/1. |

I quadri elettrici oggetto della presente sezione sono realizzati dall'impresa esecutrice impiegando carpenterie, accessori ed apparecchi prodotti in serie da uno dei costruttori indicati nell'elenco marche.

Il costruttore del quadro (ovvero la azienda che assemblerà i componenti prodotti in serie costituenti il quadro stesso) è tenuto ad attenersi scrupolosamente alle istruzioni di montaggio del costruttore dei componenti; in particolare nell'assemblaggio del quadro si dovranno impiegare esclusivamente gli accessori di fissaggio e di cablaggio previsti dal costruttore rispettando le distanze, gli ingombri, le modalità di montaggio e di verifica ecc. indicate dal costruttore nei cataloghi o in apposita documentazione tecnica.

In sede di collaudo il costruttore del quadro potrà così dichiarare la rispondenza alle N. CEI 17.13/1 facendo riferimento anche alle caratteristiche nominali dichiarate dal costruttore delle apparecchiature nonché alle verifiche effettuate (sempre dal costruttore delle apparecchiature) su realizzazioni simili impieganti componenti di serie.

Caratteristiche Elettriche Principali

Il quadro di tipo "ANS " per installazione all'interno o all'esterno sarà costituito da parti indipendenti facilmente componibili mediante l'impiego di bulloni, viti ed accessori.

Gli elementi perimetrali e frontali unitamente ai componenti del sistema di distribuzione dovranno garantire le seguenti prestazioni:

| Grandezza | Quadri per piccola distribuzione | Quadri per grande distribuzione |
|---|----------------------------------|---------------------------------|
| Tensione di impiego: | fino a 1000V | fino a 1000V |
| Tensione di isolamento : | fino a 1000V | fino a 1000V |
| Corrente nominale | fino a 630A | fino a 3200A |
| Corrente nominale sistema di sbarre orizzontali/verticali | fino a 400 A | fino a 3200 A |
| Corrente nominale di breve durata ammissibile | fino a 25 kA eff./1s | fino a 85 kA eff./1s |
| Corrente nominale di cresta ammissibile | fino a 53kA | fino a 187kA |
| Frequenza | 50/60Hz | 50/60Hz |
| Conformità alle norme | CEI 17.13/1, IEC 439.1 | CEI 17.13/1, IEC 439.1 |

Salvo diversa indicazione le caratteristiche nominali minime dei quadri elettrici da realizzare risulteranno le seguenti:

| | |
|------------------------|-----------------------------|
| Tensione di esercizio: | 400V +/- 10% |
| Frequenza nominale: | 50Hz +/-5% |
| Grado di protezione: | IP40 sull'involucro esterno |
| | IP20 all'interno |

Correnti nominali:

| | |
|-----------------------|---|
| - sbarre principali: | quella nominale del sezionatore generale. |
| - sbarre derivazione: | la somma di quelle nominali degli interruttori interessati. |
| - partenze cavi: | quella nominale degli interruttori. |

Altre caratteristiche:

Tensione ausiliaria disponibile: 230 V c.a. e/o 24V c.a. salvo diversa indicazione

Caratteristiche meccaniche principali

Le caratteristiche costruttive dei contenitori modulari utilizzati devono essere tali da soddisfare pienamente i seguenti requisiti:

| Grandezza | Quadri per piccola distribuzione | Quadri per grande distribuzione |
|----------------------|---|---|
| Grado di protezione: | fino a IP55 | fino a IP55 |
| Struttura | Lamiera elettrozincata sp. 10/10 | Lamiera elettrozincata sp. 10/10 e 20/10 |
| Colore | Nella tonalità RAL | Nella tonalità RAL |
| Verniciatura | Interna esterna con polveri termoindurenti a base di resine polimerizzate a caldo | Interna esterna con polveri termoindurenti a base di resine polimerizzate a caldo |
| Resistenza Meccanica | Urti fino a 6 J | urti fino a 6 J |

Cablaggio Elettrico

I cablaggi realizzati con cavo dovranno essere realizzati con conduttori del tipo non propagante l'incendio CEI 20-22 NO7VK; per quelli eseguiti in barra si userà piatto di rame elettrolitico del tipo a spigoli arrotondati. Le portate nominali dei conduttori saranno scelte in base alle tabelle UNEL 35024-70 e norme CEI 20-22 mentre la scelta delle barrature dovrà essere conforme a quanto prescritto dalle norme CEI 7-4, fascicolo 211 e successive varianti (considerando il sistema di posa con la superficie maggiore posta in maniera ortogonale rispetto agli appoggi oppure con la stessa superficie parallela ai medesimi con barratura costituita da una o più barre munite di spessori) e con una sovratemperatura di 30 °C su una temperatura convenzionale all'interno del quadro di 40 °C.

Il dimensionamento del cablaggio elettrico, sia esso realizzato con conduttori isolati o con barrature, è definito in base al valore assunto dalla corrente di corto circuito in corrispondenza del quadro (valore di cresta in ipotesi di corto circuito trifase simmetrico).

In particolare per i conduttori isolati dovrà essere verificata la seguente condizione:

$$I_{cc}^2 s \leq K^2 S^2$$

dove:

I_{cc} = corrente di corto circuito

s = tempo di intervento delle protezioni

K = coefficiente dipendente dal tipo del conduttore (Cu, Al) e dal tipo dell'isolante (gomma, PVC, ecc.)

S = sezione del conduttore scelto

Le colorazioni relative ai conduttori isolati necessari per il cablaggio risulteranno, salvo diversa disposizione:

| | |
|----------------------|--------|
| colore nero od altri | FASI |
| colore celeste | NEUTRO |
| colore giallo verde | TERRE |

Nel caso in cui si debba utilizzare l'identificazione dei medesimi mediante colore della guaina, i colori di cui sopra saranno gli stessi delle barrature sopramenzionate, con la variante del conduttore di terra che sarà giallo verde invece che di colore giallo.

Ogni conduttore sarà corredato con capicorda del tipo preisolato a compressione e munito di tubetto segnafile agli estremi.

Nel caso in cui non venga definita la corrente di cortocircuito della sezione di impianto in cui viene inserito il quadro, verrà presa come riferimento una $I_{cc}=4,5kA$, pertanto la sezione minima dei conduttori risulterà di 1,5 mmq. per i circuiti ausiliari e 2,5 mmq. per i circuiti di potenza.

Nella realizzazione dei cablaggi verrà posta attenzione al collegamento dei conduttori affinché non vengano a trovarsi sotto lo stesso capocorda un numero di conduttori maggiore di uno. Nel caso di circuiti ausiliari il numero di conduttori facenti capo allo stesso morsetto della apparecchiatura non sarà superiore a due.

Le morsettiere utilizzate saranno in prevalenza del tipo in materiale plastico autoestinguente, a semplice connessione, adatte per l'inserimento su profilati DIN, e corredate di separatore. La sezione dei morsetti risulterà non inferiore a 4mmq. per i circuiti di potenza, e a 2,5mmq. per i circuiti di comando, e comunque non inferiore né alla sezione del conduttore di cablaggio né a quella della linea in uscita. Per la distribuzione dei conduttori saranno utilizzate delle canalette in PVC autoestinguenti del tipo chiuso a lamelle pretranciate e munite di coperchio.

Collegamento a terra

La sbarra di terra del quadro che collega l'intera struttura sarà imbullonata all'intelaiatura di ciascun gruppo di unità e dovrà essere dimensionata per il corto circuito nominale assumendo una densità massima di corrente di 100 A/mmq.

La sezione minima di detta sbarra non sarà tuttavia inferiore a 50mmq. Su ciascuna estremità della sbarra di terra si prevederanno dei morsetti adatti al collegamento con il cavo di messa a terra dell'impianto.

Cavetteria e circuiti ausiliari

Tutti i circuiti saranno realizzati con conduttori flessibili di sezione non inferiore a 1,5 mmq. isolati in materiale termoplastico con tensione nominale non inferiore a 450/750V del tipo non propagante l'incendio secondo le norme CEI 22-20.

I conduttori dei circuiti ausiliari in corrispondenza delle apparecchiature a cui si collegano, verranno contrassegnati con il numero assegnato al filo sullo schema funzionale; in corrispondenza delle morsettiere, oltre a quanto sopra citato e sul lato del morsetto, saranno aggiunti i numeri dal morsetto a cui i conduttori si collegano. Ciascuna parte terminale dei conduttori sarà provvista di adatti terminali aventi la parte non attiva opportunamente isolata.

Le morsettiere destinate ai collegamenti con cavi esterni al quadro, dovranno essere dimensionate per consentire il fissaggio di un solo conduttore a ciascun morsetto. Sarà inoltre previsto un numero di morsetti aggiuntivi in numero pari al 5% dei morsetti utilizzati.

I cablaggi dei circuiti ausiliari all'interno delle relative sezioni di quadro verranno alloggiati entro canaline in plastica munite di coperchio facilmente asportabile.

Schemi - Targhe di identificazione

Ogni quadro sarà corredato del relativo disegno "as-built" riportante con la massima precisione lo schema elettrico di potenza e funzionale completo con la identificazione di ciascun componente impiegato, la vista frontale e la disposizione interna degli apparecchi, l'ubicazione e la identificazione delle morsettiere di ingresso / uscita e dei relativi conduttori.

Le singole unità dei quadri saranno munite di targhe con l'indicazione del servizio cui esse sono destinate; i singoli scomparti contenenti gli interruttori di arrivo o di partenza, dovranno avere targhe sul fronte con l'indicazione del servizio cui essi sono destinati. Ciascun interruttore o componente risulterà singolarmente siglato in conformità a quanto riportato nello schema. Esternamente esso sarà inoltre individuato da una targhetta riportante chiara indicazione del servizio a cui è destinato. Si dovranno prevedere cartelli monitori da applicare sulle portelle del quadro e tasche porta documenti da applicare all'interno. Ogni quadro sarà dotato di targa identificativa della ditta esecutrice, riportante la denominazione del costruttore del quadro, la data di fabbricazione ed il numero o codice progressivo del quadro stesso.

QUADRI ELETTRICI PER DISTRIBUZIONE TERMINALE

I quadri elettrici per la distribuzione terminale dovranno soddisfare le seguenti specifiche:

Quadro elettrico per distribuzione terminale in materiale termoplastico autoestinguente (CEI 50-11 prova del filo incandescente a 950°)
Esecuzione con grado di protezione sull'involucro IP40 o IP55 (CEI 70-1), che sarà mantenuto in fase di installazione, IP 20 all'interno
Costituzione con fondo chiuso e telaio frontale apribile a vite con copricave prestampate e aperture pretranciate
Adatti per l'installazione rapida su rotaia delle apparecchiature modulari
Ingresso e uscita conduttori realizzati con pressatubo e/o pressacavi per il mantenimento del previsto grado di protezione
Collegamento conduttori in uscita realizzato con capicorda preisolati; collegamenti di ingresso per gli interruttori e gli altri componenti impiegati, realizzato mediante accessori prefabbricati e/o morsettiere di distribuzione per la alimentazione degli interruttori
Equipaggiamento modulare: da 2 a 72 moduli da 17,5 mm
Morsettiere di terra
Targhe di identificazione schemi e altre caratteristiche secondo quanto riportato al punto 1.2.4.5

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

Interruttori automatici scatolati

Gli interruttori automatici di sezionamento e protezione del tipo scatolato conformi alle N. CEI 17-5 saranno dotati di attacchi posteriori e/o anteriori; qualora previsto dovranno potersi corredare di dispositivo di apertura e chiusura a distanza. Il loro potere di rottura deve essere tale da garantire il perfetto coordinamento delle protezioni. Nella loro scelta si dovrà tenere conto dell'energia passante secondo quanto richiesto dalle norme CEI 64-8. Le portate saranno quelle indicate nei disegni allegati e le tarature sia termiche che magnetiche dovranno potersi effettuare, quando previsto, dalla parte anteriore senza dover asportare il coperchio dell'interruttore. Normalmente essi saranno corredati,

di contatti ausiliari o di bobine di sgancio. In ogni caso tali accessori saranno installabili senza rimuovere l'interruttore dal quadro.

Interruttori automatici differenziali scatolati

Gli interruttori automatici differenziali del tipo scatolato presenteranno tutte le caratteristiche degli analoghi interruttori scatolati; per il relè differenziale esso potrà essere sia del tipo separato dall'interruttore sia solidale con esso, in funzione delle portate, e con caratteristiche di soglia d'intervento e tempo di intervento regolabili; tali regolazioni dovranno potersi effettuare senza difficoltà.

Dovranno pure essere corredati di dispositivo che segnali l'intervento dal relè differenziale trasportabile anche a distanza a mezzo di contatti ausiliari. I tori di rilevazione dovranno essere di dimensioni adeguate al numero, tipo e sezione di cavo cui si riferiscono; il fissaggio dei tori separati non deve pregiudicare la facilità del collegamento e della sostituzione dei cavi.

Interruttori automatici modulari

Gli interruttori automatici modulari dovranno essere conformi alle N. CEI 23-3 e 23-18, del tipo per montaggio su profilato DIN con garanzia della tenuta su detto profilato con molle idonee. Il potere di interruzione minimo sarà di 4.5KA. Qualora detti interruttori siano corredati di dispositivo differenziale esso potrà essere del tipo a fianco dell'interruttore, e dove previsto dovranno possedere idonei contatti ausiliari per le segnalazioni di stato.

PORTAFUSIBILI E FUSIBILI

I porta fusibili che verranno installati dovranno possedere una robusta base in materiale dielettrico, contatti e morsetti di rame atti a garantire una perfetta presa sul fusibile e risulteranno corredati di molle di pressione. Saranno inoltre corredati di separatori fra le singole fasi ed il neutro.

Qualora i fusibili siano accessibili con il quadro sotto tensione, essi saranno del tipo sezionabile protetto, a manovra simultanea.

Ove richiesto saranno corredati da segnalazione di stato riportabile a distanza e segnalazione di fusibile intervenuto.

CASSETTE E SCATOLE DI DERIVAZIONE

Le dimensioni e la profondità delle cassette devono essere tali da garantire il contenimento agevole di tutti i conduttori in arrivo e partenza, oltre che delle eventuali morsettiere e apparecchiature. Sono ammesse solamente cassette in materiale metallico o termoplastico di tipo autoestinguente. Le cassette impiegate dovranno possedere grado di protezione non inferiore a IP40 e dovranno essere metalliche di fusione ovvero in materiale plastico di tipo infrangibile, antiurto ed autoestinguente complete di raccordi espressamente previsti dal costruttore e opportunamente certificati.

Tutte le linee in arrivo, partenza o transito delle scatole di derivazione e smistamento dovranno essere provviste di targhette di identificazione.

MORSETTI DI GIUNZIONE

Le giunzioni di cavi elettrici di sezione superiore a 6 mmq. dovranno di norma essere effettuate su morsettiere rispondenti alle relative norme di prodotto e opportunamente fissate alle scatole di contenimento; per sezioni inferiori saranno impiegati morsetti autostringenti a cappellotto isolato o equivalenti in materiale autoestinguente.

Le terminazioni dei conduttori sugli apparecchi di protezione e comando saranno preferibilmente eseguite con puntalini isolati autoschiaccianti fino a 6mmq., e per sezioni superiori con terminali a compressione o sistemi equivalenti.

TUBAZIONI DI CONTENIMENTO CAVI

Per tutti gli impianti, compresi quelli a tensione ridotta, è consentito soltanto l'impiego di tubazioni di materiale plastico autoestinguente provviste di MIQ e di tubo di acciaio zincato.

I conduttori dovranno essere posti nelle tubazioni rispettando i coefficienti di massimo riempimento previsti dalle Norme CEI. Le tubazioni rigide in materiale plastico, dovranno essere di tipo pesante, carico di prova allo schiacciamento 750N, conforme a quanto previsto dalle Norme CEI 23-8 e dalle tabelle UNEL 37118-72. I tubi protettivi in PVC corrugato dovranno essere della serie pesante, rispondente alle Norme CEI 23-14 e varianti ed alle tabelle UNEL 37121/70. Le tubazioni rigide filettate, in materiale plastico, dovranno essere di tipo pesante, con passo metrico 1.5 ISO, conforme a quanto previsto dal progetto di Norme CEI C274 e pubblicazione IEC 423. Le tubazioni metalliche da utilizzare dovranno risultare corredate degli accessori espressamente previsti dal costruttore per il collegamento a terra e per il mantenimento del previsto grado di protezione.

CANALETTE PORTACAVI IN PVC

Le canalette e le passerelle portacavi in PVC conformi alle N. CEI 23-32 dovranno essere dotate di coperchio con chiusura a scatto; il coperchio sarà del tipo avvolgente apribile con attrezzo, o con fissaggio a vite; non saranno accettate canalizzazioni con coperchio semplicemente appoggiato. Dovranno inoltre essere sempre dotate di accessori per il serraggio delle linee nonché di curve e derivazioni prefabbricate. Il materiale plastico dovrà essere di tipo autoestinguente e ad alta resistenza anche agli agenti chimici. Le canalette saranno dotate di certificato di superamento della prova al filo incandescente a 850 gradi ed avranno un grado di protezione minimo IP 4X.

Il montaggio delle canalette avverrà mediante l'ausilio di staffe a squadra in PVC od in acciaio zinco cadmiato, fissate alla parete attraverso tasselli con viti, viti di fissaggio della canaletta alle staffe in nylon. L'interdistanza massima di fissaggio sarà di 1 mt. nei tratti rettilinei e di 0,30 mt. prima e dopo curve e cambiamenti di direzione od incroci.

I conduttori dovranno essere posati nella canaletta raggruppati per linee e singolarmente identificati e il loro ingombro risulterà inferiore a quello massimo previsto dalle Norme CEI.

CANALETTE E PASSERELLE METALLICHE

Le canalette e le passerelle metalliche conformi alle N. CEI 23-31 dovranno essere in acciaio zincato, quelle verniciate dovranno essere dotate di dispositivo di collegamento fra le barre corredato di ponticello per la messa a terra.

Salvo diversa prescrizione tutte le canalette dovranno essere dotate di coperchio in acciaio zincato con accessori di fissaggio.

Dove richiesto, le canalette dovranno avere grado minimo di protezione IP 40 o IP 44, con relativa certificazione di rispondenza emessa da un istituto qualificato, coperchio con innesto a scatto od apribile con attrezzo, saranno ispezionabili in ogni punto dell'impianto e garantiranno il grado di protezione minimo richiesto anche in corrispondenza di curve derivazioni e simili.

Per la posa, siglatura ed il costipamento dei cavi in canaletta, di cui al presente articolo, valgono le prescrizioni contenute nel capitolo precedente sulle canale in PVC.

CONDUTTORI

Per tutti i conduttori facenti parte dei circuiti terminali degli impianti di cui al presente progetto, alimentati dalla rete a bassa tensione ubicati in ambienti normali e contenuti in tubazioni o canalizzazioni in materiale isolante o metallico, si prescrive, ove non diversamente specificato, un isolamento in PVC e tensione di riferimento $U_0/U = 450/750V$ (ex grado di isolamento 3) conformemente alle Norme CEI 20-20 e tabella CEI UNEL 35752. I cavi per i circuiti di distribuzione, contenuti in tubazioni o canalizzazioni, anche interrate, saranno isolati in PVC o EPR, dotati di guaina antiabrasiva in PVC, tensione di riferimento $U_0/U = 0,6/1kV$ conformemente alle Norme CEI 20-14 e CEI 20-22, IEC 332-3 cat.A, UNEL 35757, con grado di isolamento non inferiore a 4kV. I cavi per i quali è previsto la non propagazione di incendio, la ridotta emissione di gas corrosivi e la concessione del Marchio Italiano di Qualità, dovranno essere dotati di certificati CESI di conformità alle norme CEI 20-22 tabelle UNEL 35752 e M.I.Q..

Le sezioni dei conduttori di protezione, dovranno essere tali da soddisfare le prescrizioni dettate dalle Norme CEI.

La sezione minima da adottare per i conduttori, qualora non specificato chiaramente negli elaborati, è:

- ☐ mmq. 1,5 per gli impianti alimentati a tensione ridotta;
- ☐ mmq. 2,5 per le dorsali sui circuiti luce;
- ☐ mmq. 4 per le dorsali sui circuiti prese

La sezione dei conduttori di cablaggio all'interno dei quadri sarà tale da sopportare la corrente nominale massima del relativo interruttore di protezione o della base degli interruttori estraibili o sezionabili. Le sezioni dei conduttori di protezione, dovranno essere tali da soddisfare le prescrizioni dettate dalle Norme CEI.

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

Per la illuminazione di ambienti non classificati come ordinari, ma rientranti nei luoghi a maggior rischio in caso di incendio, e comunque dove specificato negli elaborati di progetto, si impiegheranno plafoniere in polycarbonato autoestinguente dotate delle seguenti caratteristiche:

Armatura di polycarbonato infrangibile autoestinguente V2, colore grigio scuro, stampata ad iniezione.

Schermo di polycarbonato infrangibile e autoestinguente V2, con superficie esterna liscia antipolvere, stampata ad iniezione; superficie interna con prismi longitudinali per il miglior controllo del flusso luminoso. Sia lo schermo che la piastra portaccessori, di acciaio preverniciato con resina poliestere colore bianco, rimangono agganciati per una facile manutenzione. Di serie completa di pressacavo, ganci di nylon per chiusura schermo con viti di bloccaggio antivandalismo e ganci per la sospensione. Le lampade, saranno cablate e rifasate a $\cos\Phi=0,9$.

Per la illuminazione di uffici se non diversamente prescritto si impiegheranno invece plafoniere con armatura in acciaio stampato caratterizzate da:

- Armatura in acciaio stampato verniciata per eccentrico
- Schermo lamellare e fiancate in un unico corpo di acciaio verniciate con resine poliuretatiche
- levette in acciaio zincato
- colore bianco

Tutti gli apparecchi illuminanti previsti saranno forniti cablate e rifasate a $\cos\Phi=0,9$, equipaggiati con le lampade richieste e risulteranno perfettamente funzionanti. I tubi fluorescenti saranno del tipo ad alta efficienza luminosa Rif. TLD 84 Philips)

Per tutti i modelli impiegati il costruttore dovrà fornire le caratteristiche fotometriche complete dell'apparecchio.

21-B3) CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

PREMESSA

Nel presente allegato si riportano i principali criteri di progetto utilizzati per il dimensionamento e la scelta dei componenti impiegati.

CLASSIFICAZIONE DEL SISTEMA ELETTRICO IN RELAZIONE AL COLLEGAMENTO A TERRA E ALLO STATO DEL NEUTRO

L'alimentazione è fornita in BT dall'Ente distributore e l'impianto è provvisto di proprio impianto di terra (sistema TT).

INDIVIDUAZIONE DEL LUOGO

Gli ambienti al servizio degli appartamenti e del vano scala al fine dell'individuazione del luogo, sono classificabili come ambienti ordinari.

Gli ambienti al servizio dell'autorimessa posti al piano interrato al fine dell'individuazione del luogo, sono classificabili come ambienti a maggior rischio in caso d'incendio.

LINEE DI DISTRIBUZIONE

Circuiti

L'impianto elettrico presenta uno sviluppo prevalentemente radiale con reti e circuiti distinti in funzione dell'uso in essere nei vari ambienti (illuminazione, F.M.). I quadri sono posti nei locali ed ambienti indicati nel progetto.

Caduta di tensione massima

Dove non altrimenti specificato sono stati considerati i seguenti valori progettuali:

circuiti luce 3%

circuiti F.M. 4%.

Portata dei conduttori

Secondo le condizioni di posa come ricavabile dalle tabelle UNEL e dalle Norme CEI relative.

Sezione minima conduttori

-1,5 mmq

per le derivazioni sui circuiti luce

-2,5 mmq

per linee di F.M. facenti capo ad una singola presa o utilizzatore

Tensione di isolamento nominale dei conduttori:

- circuiti terminali per posa in tubazioni e canalizzazioni in pvc o metallo:
 $U_0/U = 450/750 \text{ V}$

Conduttore senza guaina tipo N07V-K o similari non propagante l'incendio

Conduttori in doppio isolamento tipo FROR non propaganti l'incendio

- circuiti di distribuzione per posa in tubazioni e canalizzazioni metalliche ove sia richiesto un maggiore grado di isolamento, ovvero in caso di posa in aria a vista (dove questa è consentita):
 $U_0/U = 0.6/1 \text{ kV}$

Conduttore con guaina (Doppio isolamento) tipo FG7R o similari non propagante l'incendio a contenuta emissione di gas tossici e corrosivi

Coefficienti di stipamento

- cavi con guaina posati in tubazione:

diametro del tubo di contenimento pari a 1,5 volte diametro esterno del cavo contenuto (spessore guaine compreso)

- cavi senza guaina posati in tubazione:

diametro del tubo di contenimento pari a 1,4 volte il diametro circoscritto del fascio dei conduttori.

- cavi posati in canalizzazione:

sezione retta < del 50% della sezione utile del canale stesso.

Raggi minimi di curvatura

Pari a $9(D+d)$ per cavi unipolari schermati o con conduttori concentrici.

Pari a $8(D+d)$ per tutti gli altri tipi di cavi.

Dove :

D = diametro esterno del cavo.

d = diametro/i del/i conduttore/i.

Provvedimenti contro la propagazione dell'incendio.

Si utilizzano condutture di gruppo 3 (N.CEI 64.8; art 751.04.1 punto m) costituite da cavi non propaganti l'incendio, contenuti in involucri con grado di protezione anche inferiore a IP 4X ma protetti con interruttore differenziale di sensibilità non superiore a 0,5A, installati in fasci con quantità di materiale non metallico inferiore a quanto previsto dalla Norma CEI 20.22

PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACCORRENTI

Dimensionamento conduttori e scelta del dispositivo di protezione nei confronti del cortocircuito:

- La protezione è affidata ad interruttori automatici magnetotermici con caratteristica di intervento del tipo a limitazione di energia specifica passante con potere di interruzione ≥ 4.5 kA.

- In ogni sezione del circuito sarà verificata la relazione:

$$I_{\Delta t} \leq K^2 S^2$$

Dove la corrente minima di corto circuito presente in corrispondenza del tratto terminale della conduttura protetta è valutata secondo la relazione:

$$I_{cc} = \frac{1.5 U_S}{L}$$

Dimensionamento conduttori e scelta del dispositivo di protezione nei confronti del sovraccarico

All'inizio di ogni linea è presente un dispositivo di protezione con caratteristiche di intervento tali da soddisfare le relazioni seguenti:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1.45 I_z$$

dove:

I_b = corrente di impiego

I_n = corrente nominale o di regolazione del dispositivo di protezione

I_z = portata del cavo

I_f = corrente convenzionale di intervento del dispositivo di protezione

Nel caso di circuiti derivati formati da conduttori di sezione inferiore rispetto a quella della linea principale e privi di ulteriori protezioni, le relazioni precedenti sono soddisfatte anche per i conduttori di sezione minore. Tutte le linee ad eccezione di quelle per i servizi di sicurezza sono protette contro il sovraccarico.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Per i sistemi TN è sempre verificata la relazione:

$$Z_s I_a \leq U_o$$

dove :

Z_s = impedenza dell'anello di guasto in ohm

I = valore in ampere, della corrente di intervento del dispositivo di protezione:
entro 5 s per i circuiti di distribuzione.

entro 0.4 s per i circuiti TERMINALI.

U_0 = tensione nominale in c.a. valore efficace tra fase e terra

Per i sistemi TT è sempre verificata la relazione:

$R_a I_a \leq 50V$ (25V per cantieri edili, locali ad uso medico ecc.)

dove:

R_a = somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse in ohm

I_a = valore in ampere, della corrente di intervento del dispositivo di protezione:

entro 1 s per i circuiti di distribuzione.

entro 0.4 s per i circuiti TERMINALI.

22 - SISTEMAZIONI ESTERNE

22-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

22.01 - SPELICCIAIMENTI AREA CANTIERE

Lo scavo, che comprenderà la ripulitura del terreno per un'altezza di circa cm 20, su terreno di qualsiasi consistenza, interesserà tutta l'area di progetto e sarà eseguito con mezzi meccanici, dopo che siano stati disposti dalla Direzione dei Lavori i relativi piani di scavo in relazione ai progetti esecutivi.

La preparazione della superficie sarà effettuata con adatto mezzo meccanico mediante lo sfalcio e l'asportazione della coltre vegetale, l'estirpazione di cespugli, ceppi ed alberi, la rimozione di modesti manufatti edili (recinzioni, trovanti, tubazioni, ecc.), riempimento di buche ed altro.

Nell'esecuzione dello scotico l'Appaltatore è tenuto al rispetto delle quote di progetto.

22.02 – FONDAZIONE STRADALE

La fondazione stradale verrà realizzata con materiale arido di fiume o di cava, di pezzatura da 50 mm a 200 mm, esente da materie vegetali e da argille, steso in opera e compattato fino al 95% della densità massima AASHO modificata, con l'impiego di rullo statico da 16/18 tonn.

22.03 – MASSICCIA STRADALE

Massicciata stradale realizzata con pietrisco di granulometria variabile e curva compresa nel fuso di accettabilità, esente da materie vegetali, detriti, sostanze organiche e argille, dello spessore di cm 10-15, steso in opera a strati successivi e compattato con idonei rulli statici fino ad ottenere una superficie conforme alle sagome di progetto.

22.04 – STRATO DI BASE

Strato di base in conglomerato bituminoso a caldo di grossa granulometria della dimensione massima di 40 mm e curva granulometrica compresa nel fuso di accettabilità, per uno spessore non inferiore a 8 cm, steso in opera, previa bitumatura d'attacco con emulsione bituminosa al 55%, con macchine vibrofinitrici e cilindro con idonei rulli statici.

22.05 – STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER)

Lo strato di collegamento (binder) sarà in conglomerato bituminoso a caldo, per uno spessore compresso e finito non inferiore a cm 4, costituito da graniglie e pietrischetti della categoria IV, confezionato secondo le prescrizioni di legge, così da fornire con prove Marshall una stabilità non inferiore a 500 kg, uno scorrimento di 2-4,5 mm ed un indice dei vuoti finiti a costipamento finito non superiore all'11%; steso in opera, previa bitumatura d'attacco con emulsione bituminosa al 55%, con macchine vibrofinitrici e cilindro con idonei rulli statici.

22.06 – TAPPETO DI USURA IN CONGLOMERATO BITUMINOSO (STRADALE O PER MARCIAPIEDI)

Il tappeto di usura sarà in conglomerato bituminoso di fine granulometria, dello spessore finito non inferiore a cm 2, costituito da graniglie e pietrischetti della I e II categoria, confezionato secondo le prescrizioni di legge, così da fornire con prove Marshall una stabilità non inferiore a kg 800, uno

scorrimento di mm 2-4,5, ed indice dei vuoti residui a costipamento finito non superiore all'8%, steso in opera, previa bitumatura d'attacco ove ritenuto necessario dalla D.L., con macchine vibrofinitrici e cilindrato con idonei rulli statici.

22.07 – MARCIAPIEDE

Il marciapiede pedonale sarà costituito da massetto armato in cls Rck 300 spessore minimo di cm 10 su fondazione in misto di cava (tout venant), dello spessore di almeno 25 cm.

Sarà armato con rete elettrosaldata di diametri e dimensioni minime Ø 8/20''x20''.

Si prevede in aggiunta, per i marciapiedi di rigiro all'edificio, dei ferri di ripresa, a collegamento con il corpo di fabbrica, costituiti da barre di acciaio Ø 16/60''.

Le rampe pedonali saranno realizzate con fondazione in c.a. e formazione della pendenza con solaio in latero-cemento su muretti in mattoni pieni.

I getti di calcestruzzo non devono essere eseguiti in unica soluzione, ma in riquadri di grandezza limitata (6 - 8 m²). A consolidamento del sottofondo, dopo la messa in quota dei chiusini e la sistemazione degli altri sottoservizi, si procederà alla posa della pavimentazione, previa impermeabilizzazione nei tratti a contatto con il corpo dell'edificio e su disposizione della D.L., attraverso uno strato di membrana bituminosa di spessore minimo 4 mm e peso minimo 4,5 kg/m³.

Ad opera ultimata il piano di calpestio del marciapiede deve essere uniforme ed avere una pendenza verso la carreggiata (acquatura) secondo le disposizioni della D.L.

22.08 – PAVIMENTAZIONE ESTERNA IN QUADRONI DI C.A.V. CON FINITURA IN GHIAIA LAVATA

Pavimento costituito da mattonelle di calcestruzzo vibrato di formato non inferiore a 40x40 cm spessore variabile da 3,5 a 5 cm a seconda degli usi e delle prescrizioni della Direzione dei lavori; strato di calpestio in ghiaio di fiume lavato di granulometria e tonalità da convenirsi con la Direzione dei Lavori.

Il pavimento poserà su massetto armato in cls Rck 300 spessore minimo di cm 10 su fondazione in misto di cava (tout venant), dello spessore di almeno 25 cm.

Il massetto sarà armato con rete elettrosaldata di dimensioni minime Ø8/20''x20'' e ancorato alla struttura perimetrale in c.a. dell'edificio mediante tondini in acciaio predisposti prima del getto delle costole delle travi di fondazione e/o pareti controterra, in ragione di 1 Ø12 ogni 60 cm.

I quadroni di cemento verranno approvvigionati in cantiere solo dopo aver completato la stagionatura prevista per la loro utilizzazione e verranno trasportati in cantiere in imballaggi idonei al loro sollevamento e spostamento.

La posa avverrà su letto di malta con aggiunta di calce grassa (dosi di riferimento 0,3 m³ di calce e circa 150 kg di cemento per m³ di impasto) a quarzo, dopo la necessaria bagnatura dei pezzi.

Questa dovrà essere eseguita in modo da garantire la regolarità e la planarità della pavimentazione entro i limiti di tavolati posti su strati di materiale ammortizzante.

Quadrone in CAV con finitura in ghiaia di fiume lavata.

Elemento quadrato per pavimentazione costituiti da un supporto in cls e da uno strato superiore di rivestimento in ghiaia di fiume lavata.

Formato: cm 30x30 e 40x40, spessore tra i 3,5 ed i 5 cm;

Resistenza a rottura maggiore di 500 Kg/cm²

Eventuale armatura con rete di acciaio di diametro 2 o 3 mm.

Finitura superficiale in ghiaia di fiume lavata

Norme di riferimento:

UNI 9065, UNI 906671, UNI 906672

22.09 – PAVIMENTAZIONE IN MASSELI AUTOBLOCCANTI DI CLS COLORATI

Pavimentazione costituita da masselli autobloccanti in cls ad alta resistenza, resistenti al gelo, antisdrucchiolevoli; forma, dimensioni e colore a scelta della Direzione dei Lavori; spessore tra 6 e 8 cm in funzione del tipo di traffico.

Essa poserà su sottofondo compatto di tout-venant di 25 cm, privo di impurità nocive e provvisto dei necessari dispositivi di drenaggio; su questo sarà realizzato uno strato di finitura in calcestruzzo magro modellato con le pendenze necessarie e provvisto di accorgimenti per il drenaggio. Questo sarà separato dal soprastante riporto di posa (sabbia di allettamento di pezzatura diametro 4-7), dello spessore di 4-5 cm dopo compattazione, da uno strato di geotessuto agugliato da 300 g/m²; a posa avvenuta gli elementi risulteranno sopraelevati di cm. 1 rispetto la quota di progetto proprio

per consentire il livellamento mediante la compattazione con vibratore a piastra e sigillature finali a intaso con sabbia.

Nei casi in cui la pavimentazione su marciapiede realizzato con massetto armato, sarà murata su sottofondo con malta di attacco in cemento.

22.10 - CORDONATO AD ELEMENTI PREFABBRICATI DI CLS (H = 25 CM - SPESSORE CM 12)

I cordonati verranno realizzati con elementi prefabbricati di cls con bordo superiore esterno arrotondato, pezzi speciali per gli angoli e per tratti curvilinei. Questi saranno posati su letto di calcestruzzo magro in modo che il bordo superiore sia perfettamente in quota con la pavimentazione da contenere e che il dislivello con la pavimentazione adiacente sia conforme alle disposizioni di progetto. Tali cordonati saranno inoltre opportunamente rinfiancati in cls.

Nei percorsi pedonali predestinati al transito dei disabili, saranno posti in opera cordonati ribassati e smussati, per l'eliminazione delle barriere architettoniche (dislivello massimo consentito h = 2,5 cm)

22.11 - ZANELLA IN CALCESTRUZZO (SEMPLICE O DOPPIA)

Le zanelle saranno realizzate con elementi prefabbricati in cls. vibrocompressi delle dimensioni di 100x25x8 o 100x30x8, posate su massetto di calcestruzzo dello spessore minimo di cm 15 e successivamente stuccate con malta di cemento.

Particolare cura dovrà adottarsi nella posa in opera delle zanelle, in quanto si dovrà tener conto delle pendenze necessarie per evitare ristagni d' acqua.

22.12 - PAVIMENTAZIONE PEDONALE IN PIASTRELLE DI COTTO INGELIVO

Pavimentazione pedonale esterna realizzata con elementi di laterizio trafilati a spacco per estrusione, superficie grezza o arrotata tipo 'Rustico', ingelivo.

Il formato nominale delle piastrelle sarà di 30x30 o 15x30 cm., spessore cm 1,2.

La pavimentazione poserà su massetto come al punto 21.07.

22.13 - MURETTO DI RECINZIONE IN C.A. CON CIMASA IN C.A. PREFABBRICATA

Il muretto per la recinzione dei giardini verrà realizzato come dagli elaborati di progetto ed in base alle indicazioni della Direzione dei Lavori.

Sarà costituito da elementi di laterizio semipieno da paramento del peso compreso fra 1000 e 1300 kg/m³., foratura compresa tra il 15% ed il 55%, fbk maggiore di 150 kg/cm², tolleranze dimensionali e caratteristiche fisico meccaniche secondo ANDIL e UNI; murati a due teste con malta bastarda e cordolo superiore realizzato con mattone da 25 cm. posto a coltello.

Spessore medio dei giunti 6 mm.; finitura a faccia a vista da ambo i lati del muretto e sulla cimasa.

22.14 - RECINZIONE CON RETE METALLICA A MAGLIA SCIOLTA SU PALETTI A T

Recinzione metallica realizzata con paletti in acciaio a T sezione 35x35x5 mm, plastificati a forno con resine epossidiche dell'altezza fuori terra di cm 100 circa, posti ad intervalli regolari di m. 2,00 ed ancorati al terreno mediante idonei plinti in conglomerato cementizio.

Rete zincata plastificata a maglia sciolta di 50x50 mm, realizzata con filo zincato rivestito per estrusione con P.V.C. del peso complessivo non inferiore a 1,700 kg/mq e dell'altezza di 100 cm. L'opera sarà eseguita secondo le indicazioni del Direttore dei Lavori.

22.15 - RECINZIONE CON PANNELLI GRIGLIATI IN ACCIAIO ZINCATO VERNICIATO SU CORDOLO IN CLS

Recinzione metallica realizzata con pannelli rigidi in grigliato di acciaio zincato a maglia quadra circa cm. 10x8 o 20x8, costituito da tubolari, scatolari o tondini di acciaio elettrosaldati; montanti in tubolare o scatolare di acciaio annegati in un cordolo di cls gettato in opera oppure ancorati al terreno mediante idonei plinti in conglomerato cementizio.

Altezza minima della recinzione cm 100, peso dei pannelli non inferiore a 10 kg/m².

La recinzione sarà trattata in opera con primer di attacco e successivamente verniciata con due mani di smalto oleosintetico, applicato come da norme generali.

22.16 - SEGNALETICA DIVISORI PARCHEGGI E PROPRIETÀ SECONDO DISEGNI E ISTRUZIONI D.L.

Si prevede la delimitazione delle aree destinate a parcheggio con verniciatura a righe.

I posti auto riservati ai veicoli a servizio di persone disabili sanno opportunamente contrassegnati con appositi segnali.

22.17 – RIPORTI DI TERRENO VEGETALE

Il riporto di terreno vegetale verrà eseguito nei modi di cui all'All. 022-B - Norme generali sui lavori da eseguire e secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori.

L'opera comprende tutti i movimenti di terra e la fornitura di terreno vegetale, come da norme generali, per uno strato minimo fra i 30 ed i 50 cm, e comunque fino al raggiungimento delle quote di progetto.

22.18 - PREPARAZIONE DEL TERRENO DA SEMINA

La preparazione del terreno da semina verrà eseguita nei modi di cui all'All. 22-B e secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori.

L'opera comprende tutte le operazioni necessarie alla preparazione del terreno da semina, come da norme generali.

Il terreno dovrà essere preparato con la massima cura e, prima della vangatura dovrà essere cosparso di con letame di stalla ben nutrito, in ragione di 0,05 mc/m².

Contemporaneamente alla vangatura, da eseguire fino alla profondità di 30-40 cm, si procederà alla ripulitura del terreno da sassi, frammenti di radici o erbe infestanti. Successivamente si procederà alla rastrellatura.

22.19 - TAPPETI ERBOSI.

La formazione di tappeti erbosi avverrà nei modi di cui all'All. 22-B e secondo le indicazioni della D.L..

L'impianto del prato sarà effettuato nel modo seguente:

- per la realizzazione di prati di Eragrostis, si metteranno a dimora rizomi di Eragrostis in ragione di 1 mq di tappeto erboso di vivaio per m² di prato;
- per la realizzazione di prati con semi in miscuglio, si semineranno semi di Eragrostis, trifoglio e laglietto in parti uguali, in ragione di 1 kg per 25 m² di prato da realizzare.

A seminazione avvenuta, nell'uno e nell'altro caso, si dovrà comprimere il terreno con rullo a mano.

Faranno carico all'Appaltatore tutti i riporti di terra e tutte le opere di manutenzione come annaffiature, tosature ed assistenza, fino al collaudo. A carico dell'Impresa è anche la garanzia dell'attecchimento del prato con l'onere delle ricostruzioni dei tratti non ben costituiti.

22.20 - PIANTAMENTO DI ARBUSTI

Si prevede la fornitura e messa a dimora di Laurus Nobilis dell'altezza di metri 0,80-1,00 per realizzazione di siepi secondo le indicazioni riportate nella planimetria esterna di progetto, in numero di almeno 3 arbusti ogni metro lineare di siepe.

La piantumazione di tali arbusti avverrà nei modi di cui all'All. 22-B e secondo le indicazioni della D.L..

Faranno carico all'Appaltatore tutte le opere di manutenzione e attecchimento come potatura, concimazioni, annaffiature, sarchiature, distruzione delle infestanti e trattamenti antiparassitari fino alla consegna dei lavori e comunque per un periodo di tempo non inferiore ad 1 anno.

22.22 - PIANTAMENTO DI ALBERI

Si prevede la fornitura e messa a dimora di Tilia Ibrida Argenta (tiglio), dell'altezza di m 3-4 e circonferenza cm 30-40.

Il piantamento di alberi avverrà nei modi di cui all'All. 22-B e secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori.

Faranno carico all'Appaltatore tutte le opere di manutenzione come potatura, concimazioni, annaffiature, sarchiature, distruzione delle infestanti e trattamenti antiparassitari fino alla consegna dei lavori e comunque per un periodo di tempo non inferiore ad 1 anno.

22.23 – PANCHINE

Dove indicato negli elaborati di progetto, saranno installate panchine con struttura in acciaio profilato ad "U", (mm. 40x20x6) zincato a caldo, resistente alla corrosione del tempo senza alcuna

vernice o mediante plastificazione essicata in galleria termica a 200 ° e schienale e seduta in listelli da (mm 1950x46x30) di legno, fissati alla struttura in ferro per mezzo di bulloni zincati a caldo, della misura di mm 6x50. La protezione delle parti in legno viene eseguita con impregnanti ecologici all'acqua. Essenza del legno e colori a scelta della D.L..

22.24 – PALO CONICO IN METALLO ALTEZZA 3,5/4,5 M

Palo conico dritto in lamiera saldata o laminata di lunghezza totale 3,5 a 4,5 m, diametro alla base 95 a 105 mm e 60 mm in testa zincato, peso da 20 a 27 kg, spessore costante 3 mm, ottenuto da fogli trapezi di lamiera in acciaio Fe 360 B UNI EN 10025 pressopiegata e con saldatura longitudinale con conicità 10 mm/m, con trattamento protettivo mediante zincatura a caldo per immersione spessore 78 micron secondo UNI 5744/66, CEI 7-6 e CEI 64-7, con tolleranze dimensionali, geometriche e fisiche secondo UNI EN 40/1/2/3/4/5/6/7/8/9 e relative CNR UNI sulle specifiche dei materiali impiegati e dei procedimenti di lavorazione adottati, il palo è completo di asola ingresso cavi, asola e sportello di ispezione, bullone o piastrina di messa a terra interni ed esterni, fornito in opera completo di: manicotto tubolare autocollante e termorestringente per protezione anticorrosione applicato in corrispondenza della sezione di incastro; tubo protettivo isolante flessibile in PVC autoestinguente corrugato pesante con resistenza allo schiacciamento superiore a 750 N secondo CEI 23/14 (V 1971) fascicolo 297 ed UNEL 37122-70 dotato di M.Q. grigio RAL 7035 posato e predisposto dal pozzetto all'asola di ispezione; collegamento di messa a terra con connettore di derivazione a C in rame sezione passante 16 mmq completo di capocorda e morsetti; compreso altresì spostamenti dal deposito di cantiere, sollevamenti e cali con mezzi idonei, sabbia e malta cementizia espansiva per ancoraggio del palo nel blocco di fondazione; segnali stradali anche luminosi, transenne di protezione e delimitazione e quanto normalmente previsto dal Codice della Strada e dalle Normative vigenti sono previsti per la durata del lavoro; sono esclusi: opere edili, blocchi di fondazione, pozzetti, scavi e ripristini da compensarsi a parte, come pure eventuali interventi e misure di sicurezza ove fosse necessaria la modifica alla circolazione veicolare e/o pedonale; compreso corpo porta lampada e lampada ai vapori di sodio HIT70W a disegno della DD.LL. il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

22-B) NORMATIVE GENERALI PER LE SISTEMAZIONI ESTERNE

Preparazione agraria del terreno da semina

Prima di effettuare qualsiasi impianto, o semina, sarà necessario effettuare un'accurata lavorazione e preparazione agraria del terreno, come di seguito indicato.

Prima della semina sarà effettuata la concimazione di fondo, che sarà realizzata con la somministrazione

di concimi minerali nei seguenti quantitativi:

- concimi fosfatici: titolo medio 18% - 8 q.li. per ettaro;
- concimi azotati: titolo medio 16%- 4 q.li. per ettaro
- concimi potassici: titolo medio 40% - 3 q.li. per ettaro.

Quando la Direzione dei Lavori, in relazione ai risultati delle analisi dei terreni ed alle particolari esigenze delle singole specie di piante da mettere a dimora, ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, senza aver null'altro a pretendere per tali variazioni.

Qualora il terreno risultasse particolarmente povero di sostanze organiche, parte dei concimi minerali potrà essere sostituito da terricciati, o da letame ben maturo da spandersi in modo uniforme sul terreno, previa rastrellatura di amminutamento e di miscelamento del letame stesso con la terra.

L'uso di concimi fisiologicamente alcalini, o fisiologicamente acidi, sarà consentito in terreni a reazione anomala, e cioè in relazione al pH risultante dalle analisi chimiche.

Dopo la concimazione di fondo, il terreno dovrà essere arata con motozappatrice per uno spessore di cm 15, in maniera da mescolare bene la terra con il concime.

Il terreno andrà successivamente spianato e rullato; la rullatura deve essere effettuata 3 o 4 volte in direzioni ortogonali e fra una rullatura e l'altra andrà effettuata una discatura a profondità di 5 -10 cm.

Sarà poi effettuata la stesura di concime di copertura, impiegando concimi complessi e tenendo presente che lo sviluppo della vegetazione e del manto erboso dovrà risultare, alla ultimazione dei lavori ed alla data di collaudo, a densità uniforme, senza vuoti o radure.

Dopo la concimazione di copertura, si dovrà procedere alla rastrellatura incrociata in modo da

rendere il terreno smosso al punto giusto.

I concimi usati, sia per la concimazione di fondo sia per le concimazioni di copertura, dovranno venire trasportati in cantiere nella confezione originale della fabbrica e risultare comunque a titolo ben definito e, in caso di concimi complessi, a rapporto azoto - fosforo - potassio precisato.

Prima dell'esecuzione delle concimazioni di fondo, l'Appaltatore è tenuto a darne tempestivo avviso alla Direzione dei Lavori, onde questa possa disporre per eventuali controlli di impiego delle quantità e dei modi di lavoro.

Lo spandimento dei concimi dovrà essere effettuato esclusivamente a mano, con l'impiego di manodopera pratica e capace, in maniera da assicurare la maggiore uniformità nella distribuzione.

Nell'eventualità che la natura della terra vegetale non dia garanzia di buon attecchimento e successivo sviluppo del tappeto erboso, l'Appaltatore è tenuto ad effettuare la sostituzione del materiale stesso con altro più adatto alle esigenze dei singoli impianti.

Formazione di tappeti erbosi

Il quantitativo di seme da impiegarsi per ettaro di superficie da rivestire è prescritto in 30-40 gr/mq. Il miscuglio da impiegarsi sarà composto da Eragrostis Stolonifera, Eragrostis Tennis, Festuca Ovina, in eguali proporzioni e con germinabilità non inferiore al 95% e purezza non inferiore al 98%.

Prima dello spandimento del seme, l'Appaltatore è tenuto a darne tempestivo avviso alla Direzione dei Lavori, affinché questa possa effettuare l'eventuale prelevamento dei campioni e possa controllare la quantità ed i metodi di lavoro.

L'Appaltatore è libero di effettuare le operazioni di semina in qualsiasi stagione restando a suo carico le eventuali operazioni di risemina nel caso che la germinazione non avvenisse in modo regolare ed uniforme; la semina dovrà essere effettuata a spaglio e a più passate per gruppi di semi di peso e volume quasi uguali, mescolati fra loro, e ciascun miscuglio dovrà risultare il più possibile omogeneo.

Lo spandimento del seme dovrà effettuarsi sempre in giornate senza vento.

La ricopratura del seme dovrà essere fatta mediante rastrelli a mano e con erpice a sacco. Dopo la semina il terreno dovrà essere opportunamente rullato e successivamente irrorato leggermente polverizzando molto il getto; analoga operazione andrà effettuata a germinazione avvenuta.

Sono altresì a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri relativi al taglio, annaffiatura eventuale, risemina e manutenzione fino alla consegna dei lavori e comunque per un periodo di tempo non inferiore ad 1 anno.

Tale manutenzione dovrà tener conto delle seguenti prescrizioni:

- Il taglio dell'erba dovrà essere eseguito regolarmente, a perfetta regola d'arte, evitando danneggiamenti ad alberi, cespugli e piante da fiore disposte nei prati e nelle aiuole.
- Le erbe tagliate si dovranno radunare sul prato e trasportare giornalmente allo scarico.
- Per tagliare l'erba dovranno impiegarsi macchine di peso limitato per non danneggiare il terreno.
- Si dovrà evitare di transitare sui terreni argillosi quando questi siano bagnati.
- Lungo le recinzioni, intorno agli alberi ed arbusti e lungo i cordonati, il taglio dell'erba dovrà essere rifinito con falchetto o filo elettrico.
- Si dovranno eseguire periodiche scerbature (estirpazione di erbe infestanti) usando i mezzi appropriati ed avendo l'accortezza di effettuare tale operazione su terreno leggermente bagnato.
- La concimazione periodica sarà fatta con concimi organici e chimici specifici.

Piantamento di alberi

Gli alberi dovranno essere posti nelle varie zone secondo il numero, l'assortimento di specie e l'altezza previsti in progetto.

Si dovrà aver cura che le piante siano messe a dimora appena giunte sul posto, nel caso che ciò non fosse possibile, e nel caso che le piante presentino qualche segno di appassimento, si dovrà immergerle in una vasca con acqua mista a letame, terriccio, torba.

L'impianto sarà effettuato in buche grandi quanto basta per stendervi tutto l'apparato radicale, il cui fondo sia stato lavorato con la vanga.

Si conficcherà successivamente il tutore della pianta, (preventivamente appuntito), esattamente verticale.

Per una piantagione di alberi impalcati da m 2,20 in su, della circonferenza a petto d'uomo da 6 a 24 cm, occorreranno tutori in castagno scortecciato da 4 metri. Per alberelli di dimensioni minori, basteranno filagne da m 3.

Per alberi di altezza superiore a 3 metri, si dovranno predisporre 3 tutori, disposti in modo da formare una piramide triangolare. Le filagne si legheranno all'albero con filo di ferro cotto, avendo cura di proteggere il fusto dell'albero con una fascetta di gomma girata intorno al fusto più volte. Tale guarnizione deve essere posta in modo da consentire l'accrescimento delle piante, senza strozzature, per almeno 2 anni.

Dopo aver predisposto i tutori, si procederà alla messa a dimora della pianta dopo averla liberata, se necessario, di tutte le parti rotte o danneggiate ed appoggiando l'apparato radicale sul cumulo di terra fine preformato sul fondo della buca ed alto quanto basta perché la pianta venga a trovarsi con il colletto a fior di terra.

Le radici o la zolla saranno successivamente ricoperte con uno strato di 4/6 cm di terra fine ed asciutta, spingendo fino a farle aderire perfettamente alle radici o alla superficie della zolla.

In quest'ultimo caso, se c'è un imballaggio fatto con paglia o altro materiale biodegradabile, una volta sistemata la pianta, si tolgono i legacci e si lascia tutto ben disteso sotto la zolla.

Si riempirà quindi la buca con terra scavata a cui sia stato mescolato un concime organico o torba o, se necessario, un concime chimico complesso, con l'avvertenza di creare, attorno al ceppo, una formella che consenta di trattenere l'acqua di irrigazione. Si annaffierà poi abbondantemente.

Manutenzione e cura degli alberi ad alto fusto:

Anche per gli alberi ad alto fusto, l'Appaltatore avrà l'onere del sicuro attecchimento e della manutenzione fino alla consegna dei lavori e comunque per un periodo non inferiore ad 1 anno.

Tale manutenzione comprenderà le necessarie potature, la cura nel caso di attacco dei parassiti, pacciamature con letame o torba concimata, pulizia del terreno.

Si avrà cura di liberare le piante che li emettono, da i getti che escono dal ceppo.

23 - FINITURE

23-A) DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

23.01 – REALIZZAZIONE DI LINEA VITA

Realizzazione di linea "vita" per l'esecuzione dei lavori in sicurezza in copertura, composta da:

- fornitura e posa in opera di dispositivo di ancoraggio con golfare in acciaio inox di altezza non inferiore a 60 cm, da ancorare alla struttura mediante tasselli meccanici opportunamente ammorsati alla struttura mediante tasselli chimici o annegamento nel getto della struttura stessa, a norma UNI EN 795 A1;
- fornitura e posa in opera di linea di ancoraggio con cavo in acciaio inox conforme alla norma UNI EN 795 C1. C di diametro 8 mm minimo 49 fili, completo di redance in acciaio INOX, morsetti in acciaio INOX, tenditori in acciaio INOX ad alta resistenza per linee vita a doppia forcina MB 12 - lung. 250 mm, ammortizzatore di linea in acciaio INOX, staffa con tubo passa cavo per linea vita PG e PB e quant'altro necessario per completare la linea;
- fornitura e posa in opera di conversa in piombo per i pali del dispositivo di ancoraggio;
- fornitura e posa in opera di cartello in PVC delle dimensioni minime di 20 cm x 20 cm con istruzioni e indicazioni minime per l'utilizzo del sistema di ancoraggio da posizionarsi obbligatoriamente in prossimità dell'accesso alla copertura;
- rilascio di certificazione di corretto montaggio e della verifica dei dispositivi di ammorsatura dei dispositivi di ancoraggio mediante redazione di relazione tecnica a firma di tecnico professionista abilitato;

23.02 – TARGHETTE IN CERAMICA CON NUMERI CIVICI

Targhe in ceramica con numero da apporre in corrispondenza di ciascun ingresso, e riportante il numero civico assegnato dal Comune a seguito di richiesta a corso d'opera da parte della D.L..

23.03 – PROTEZIONE REI CON NASTRO FLESSIBILE PER PARETI IN CARTONGESSO

TUBAZIONI IN MATERIALE PLASTICO - ATTRAVERSAMENTO PARETI IN CARTONGESSO

Sistema di protezione passiva con nastro continuo flessibile in acciaio zincato a segmenti pretagliati, realizzato con sistema intumescente da 50 x 12 mm, adattabile a piè d'opera in rapporto al diametro dell'attraversamento tecnico.

Il nastro deve essere avvolto intorno al tubo ed agganciato con l'apposito angolare metallico a scatto. Il sistema deve essere applicato dal lato fuoco esternamente alla muratura con l'impiego di tasselli metallici ad espansione in numero dipendente dal diametro del tubo da proteggere.

Classe di resistenza al fuoco REI 120.

23.04 – PROTEZIONE REI CON COLLARI PER PARETI IN C.A. E MURATURA

TUBAZIONI IN MATERIALE PLASTICO – PROTEZIONE CIRCOLARE SU PARETI O SOLETTE IN C.A. STANDARD

Sistema di protezione passiva costituito da struttura metallica in lamiera verniciata, con inserito internamente materiale termoespandente, resistente all'umidità, con caratteristiche di rigonfiare alla temperatura di circa 150°÷200°. Sistema con possibilità di essere applicato sia esternamente (a parete e a solaio con tasselli metallici ad espansione), che internamente (a solaio con tasselli) al foro passa tubi.

Classe di resistenza al fuoco REI 120/180.

23.05 – PROTEZIONE REI CON NASTRO TERMO-ESPANDENTE PER PARETI LEGGERE

TUBAZIONI IN MATERIALE PLASTICO – PROTEZIONE LEGGERA SU PARETI O SOLETTE IN C.A. STANDARD

Sistema di protezione passiva costituito da un nastro termoespandente, resistente all'umidità, con caratteristiche di rigonfiare alla temperatura di circa 150°C, di dimensioni nominali mm 100x4 e di lunghezza in rapporto alla circonferenza dell'attraversamento.

Tale sistema può essere applicato (dal lato fuoco) solo internamente (utilizzando la striscia di velcro fornita in provvista) al foro dell'attraversamento.

Classe di resistenza al fuoco REI 120.

23.06 – PROTEZIONE REI CON CUSCINI PER PARETI LEGGERE

PASSAGGIO CAVI ELETTRICI E TUBAZIONI – PROTEZIONE SU PARETE

Sistema di protezione passiva costituito da cuscini antincendio a base di miscela intumescente, granulato di graffite e additivi, con involucro interno in polietilene ed esterno in tessuto di vetro rivestito in polietilene, con doppio tempo di reazione a 150°C e 600°C, insensibile alla luce, insensibile all'acqua, all'umidità e al gelo, massima tenuta alle polveri, con possibilità di riutilizzo.

Classe di resistenza al fuoco REI 120/180.

23.07 – PROTEZIONE REI CON CUSCINI PER SOLETTE

PASSAGGIO CAVI ELETTRICI E TUBAZIONI – PROTEZIONE SU SOLETTA

Sistema di protezione passiva costituito da cuscini antincendio a base di miscela intumescente, granulato di graffite e additivi con involucro interno in polietilene ed esterno in tessuto di vetro rivestito in polietilene con doppio tempo di reazione a 150° e 600°C insensibile alla luce, acqua e gelo, massima tenuta alle polveri con possibilità di riutilizzo. Nella soluzione a soletta i cuscini sono sostenuti da una rete elettrosaldata, con piastra e tasselli metallici ad espansione, di diametro mm 5 e maglia da mm 150X150 applicata all'intradosso del solaio a mezzo di piastre metalliche e tasselli ad espansione.

Classe di resistenza al fuoco REI 120/180.

23.08 – CONTROSOFFITTO IN CARTONGESSO

Controsoffitto in cartongesso eseguito con lastre di spessore mm 9,5 a bordi assottigliati da eseguirsi nei disimpegni a protezione degli impianti di climatizzazione, compreso l'onere della realizzazione della struttura portante secondaria composta da profilati a c nervati di lamiera di acciaio zincata ad interasse mm 500, collegato mediante ganci di unione ortogonali alla struttura portante primaria in profilati a c nervati di lamiera di acciaio zincata ad interasse mm 1000 collegata al soffitto mediante ancore a farfalla e ganci con molle regolabili; compresa altresì la formazione di sportelli di ispezione, sigillatura dei giunti con stucco, nastro microforato, stuccatura, viteria, ecc., esclusi ponteggi esterni, ma compresi ponti di servizio, anche esterni, mobili e non, per opere di altezza fino a 4,5 m dal piano di calpestio; il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Compreso l'onere della formazione delle bocchette di aerazione sulla muratura di mattoni in calcestruzzo cellulare aerato in autoclave, compresa la riquadratura, la fornitura e posa in opera

di persiane di protezione in alluminio e quant'altro necessario per dare il lavoro compiuto e finito a regola d'arte. Per circa 5 bocchette ad alloggio.

23.09 – CONTROSOFFITTO IN CARTONGESSO REI 120

Controsoffitto REI 120 in lastre di gesso rivestito classe 1 distanziato e montato su orditura metallica realizzata con profili in acciaio zincato (UNI 5744) spessore 6/10, il rivestimento dell'orditura e' realizzato con uno strato di lastre di gesso rivestito dello spessore di 15 mm omologate in classe 1 avvitate all'orditura con viti autoperforanti fosfatate, la fornitura in opera e' comprensiva di ogni accessorio, esclusi ponteggi esterni, ma compresi ponti di servizio, anche esterni, mobili e non, per opere di altezza fino a 4,5 m dal piano di calpestio; il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte

23-B) NORMATIVE GENERALI PER LE FINITURE

Controsoffitti

I controsoffitti in cartongesso sia REI 120 che normali devono rispettare le prescrizioni di posa previste dalle certificazioni rilasciate da produttore specifiche per la tipologia d'impiego richiesta dall'installatore.

Compartimentazioni antincendio

Nel caso di attraversamento di compartimentazioni antincendio da parte di tubazioni di scarico, cavidotti e/o canaline elettriche, le stesse compartimentazioni dovranno essere ripristinate con l'utilizzo dei seguenti accessori di montaggio per protezione passi va dal fuoco:

- Collari antincendio REI per tubi combustibili;
- Sigillanti antincendio per tubi, condotte metalliche, per giunti e sigillature;
- Sigillanti termo espandenti antincendio per cavi elettrici;
- Sacchetti termo espandenti antincendio REI;
- Malta antincendio REI per barriere antiurto su cavi elettrici, tubazioni e condotte;

CAPO III

3.1 Norme di valutazione delle varianti

Per la valutazione di eventuali varianti, rimane pattuito che si adotteranno le seguenti norme di misurazione.

1) Scavi in genere

- a) Il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato con il metodo delle sezioni raggugliate.
- b) Gli scavi a sezione obbligata per fondazione o per pozzi saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità, sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi, vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e compensato con il prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo. Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi.

Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita, per ciascun zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

In ogni caso gli scavi saranno misurati in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza anche se inevitabile, ed anche se dipendente nella forma dagli scavi e dal modo di esecuzione dei lavori.

- c) Scavi subacquei. I sovrapprezzi per scavi subacquei in aggiunta al prezzo degli scavi di

fondazione saranno pagati a metro cubo, con le more e modalità descritte alla lettera b), e per zone successive a partire dal piano orizzontale del livello normale delle acque nei cavi, procedendo verso il basso. I prezzi di elenco sono applicabili anche per questi scavi unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo ricadenti in ciascuna zona compresa fra il piano superiore ed il piano immediatamente inferiore che delimitano la zona stessa, come è indicato nell'Elenco Prezzi.

Pertanto la valutazione dello scavo eseguito entro ciascuna zona risulterà definita dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione del corrispondente prezzo di elenco.

2) Riempimento di pietrame a secco

Il riempimento di pietrame a secco a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., sarà valutato al metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

3) Paratie e casseri in legname

Saranno valutati per la loro superficie effettiva.

4) Palificazioni

Pali di fondazione di calcestruzzo cementizio gettato in opera:

La misurazione sarà presa dal fondo perforazione al piano di posa dei plinti o delle travi rovesce di fondazione; nei prezzi di elenco sono compresi e compensati tutti gli oneri indicati per tali tipi di pali.

Pali di fondazione di calcestruzzo confezionati fuori opera:

Si misura la lunghezza di infissione che è data dalla differenza fra la lunghezza complessiva del palo, prima della posa in opera, e la lunghezza della parte emergente dopo l'infissione; nei prezzi di elenco sono compresi e compensati tutti gli oneri indicati per tale tipo di pali.

5) Demolizioni di muratura

I prezzi fissati in elenco per la demolizione delle murature si applicheranno al volume effettivo delle murature da demolire. Eventuali diversi sistemi di misurazione saranno indicati nell'Elenco Prezzi.

6) Murature in genere

Tutte le murature in genere in mattoni pieni o forati, pietrame a secco o con malta mista, calcestruzzo, cemento pomice, cello-block, ecc., salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo quanto risulta dall'Elenco Prezzi, in base a misure prese sul vivo dei muri esclusi cioè gli intonaci.

Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a m² 1,00 e dei vuoti di canne fumarie e canalizzazioni ecc., che abbiano sezione superiore a m² 0,25; per quest'ultime, l'eventuale chiusura in laterizio, sarà valutata a parte. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse, nonché di pietre naturali od artificiali da pagarsi con altri prezzi dell'Elenco Prezzi.

Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri, ecc., di oggetto superiore a cm 15 sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in oggetto con l'applicazione dei prezzi dell'Elenco Prezzi stabiliti per le murature, maggiorati dell'apposito sovrapprezzo di cui all'Elenco stesso.

Per le ossature di oggetto inferiore a cm 15 non verrà applicato alcun sovrapprezzo.

Le volte, gli archi e le piattabande, in conci di pietrame o mattoni di spessore superiore ad una testa, saranno pagati a volume od a seconda del tipo, strutture e provenienza dei materiali impiegati, coi prezzi di Elenco.

Le volte, gli archi e le piattabande in mattoni, in foglie o ad una testa, saranno pagati a superficie.

7) Paramenti di faccia a vista

La misurazione dei paramenti e delle cortine di mattoni verrà effettuata per la loro superficie effettiva dedotti i vuoti di luce superiori a un metro quadrato.

8) Calcestruzzo di cemento

Il calcestruzzo per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte.

Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (tipo pietra artificiale), la

misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo.

9) Ferro per cemento armato

Il peso del ferro (da pagarsi con relativo prezzo di elenco per in ferro tondo per cementi armati lavorato ed in opera o per solai quando esso sia da pagare a parte) verrà determinato dopo la relativa lavorazione, moltiplicando la lunghezza dei ferri (incluse le sovrapposizioni di legge) per il peso a metro lineare per i singoli diametri dei ferri stessi, senza tener conto di alcuna percentuale di tolleranza, nè del peso del filo di ferro occorso per la legatura, od eventuali spezzoni di ferro per il sostegno delle armature. I ganci, qualora siano stati eseguiti, verranno così contabilizzati:

Detta L la lunghezza da contabilizzare, essa sarà eguale alla lunghezza del ferro aumentata di 20 diametri della barra stessa.

10) Solai

I solai interamente in cemento armato (senza laterizi) saranno valutati a mc., come ogni altra opera in cemento armato.

Ogni altro tipo di solaio sarà invece pagato a m² di superficie netta, escluso quindi, la presa nella struttura portante e/o di incastro.

Il prezzo a m² dei solai suddetti si applicherà senza alcuna maggiorazione anche a quelle porzioni in cui il laterizio sia sostituito da calcestruzzo, qualsiasi sia il motivo.

11) Soffitti e controsoffitti

I soffitti ed i controsoffitti, sia piani che a volta, saranno pagati in base alla superficie netta escluso quindi la presa delle strutture portanti e/o di incastro.

12) Coperture

Le coperture saranno computate a mq. misurando geometricamente la superficie di ciascuna falda del tetto, senza alcuna deduzione dei vani per fumaioli, lucernari ed altre parti sporgenti della copertura, purché non eccedenti ciascuna la superficie di m² 1; nel qual caso si devono dedurre per intero.

In compenso non si tiene conto delle sovrapposizioni e ridossi dei giunti.

Nel prezzo delle coperture sono comprese anche le lastre di piombo, ferro e zinco che siano poste nella copertura per i compluvi od all'estremità delle falde, intorno ai lucernari, fumaioli, ecc..

Le coperture in cemento armato, non misto a laterizi, saranno valutate a mc., come ogni altra opera in cemento armato, salvo diversa disposizione in elenco.

Le strutture portanti in c.a. misto a laterizi saranno valutate come al n. 12).

13) Vespai ed intercapedini

Le intercapedini in laterizi saranno valutate a mq. di superficie dell'ambiente.

I vespai di ciottoli o pietrame potranno essere valutati a m³ di materiale in opera oppure a m² di superficie dell'ambiente, secondo quanto risulterà dall'Elenco Prezzi.

14) Pavimenti

I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco, né le soglie il cui onere, se previste nel Capitolato Speciale, è compreso nel prezzo del pavimento.

15) Rivestimenti di pareti

I rivestimenti in ceramica od altro verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire.

16) Posa in opera dei marmi, pietre naturali ed artificiali

I prezzi della posa in opera dei marmi, delle pietre naturali ed artificiali, saranno applicati alle superfici od ai volumi dei materiali in opera, determinati con criteri di cui al punto 8).

17) Intonaci

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro

larghezza superi cm 5. Varranno sia per superfici piane che curve.

Gli intonaci interni ed esterni su murature in foglio o ad una testa (e quindi di spessore inferiore a cm 15) come detto, saranno valutati per la superficie realmente intonacata detraendo quindi porte, finestre, aperture, ecc.; per intonaci su murature di spessore superiore a cm 15 (a più di una testa o a cassetta), saranno misurati per la superficie vuota per pieno a compenso della riquadratura dei vani detraendo le superfici superiori a metri quadri 4,00, valutando a parte la riquadratura di detti vani.

Nessun speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani porte e finestre.

18) Tinteggiature, coloriture e verniciature

Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci. Per la coloritura e verniciatura degli infissi e simili si osserveranno le norme seguenti:

- a) Porte bussole e simili: si computerà due volte la luce netta dell'apertura degli infissi non considerando l'eventuale superficie del vetro. È compresa con ciò anche la verniciatura dei coprifili, dei telai e imbotte.
- b) Finestre, porte-finestre e finestre a bandiera senza persiane e senza scuretti: si computerà una sola volta la luce netta dell'apertura dell'infisso, non misurando gli eventuali coprifili, comprendendo con ciò anche la coloritura dei coprifili, dei telai e delle eventuali formelle nelle porte-finestre.
Nel caso di finestre a bandiera si misura la luce netta separatamente della finestra e della porta-finestra, comprendendo con ciò anche i regoli coprifili nonché le listre e regoli atti a mascherare la guida dei rotolanti ed a formare pilastrino in legno di separazione dei due infissi.
- c) Idem c.s. ma con scuretti: si computerà due volte la luce netta c.s. fermo il resto.
- d) Persiane a stecche: si computerà tre volte la superficie dell'infisso.
- e) Persiane avvolgibili: si computerà due volte la luce netta dell'apertura, maggiorando l'altezza di 20 cm comprendendo con ciò anche la coloritura delle guide e dell'apparecchio a sporgere.
- f) Cassonetti per avvolgibili: si computerà una sola volta la sola proiezione del cassonetto sulla parete verticale nella quale è ricavata la finestra.
- g) Opere in ferro semplici e senza ornati: si considerano tali le finestre a vetrate ed i lucernari, le serrande avvolgibili a maglia, gli infissi di vetrine per negozi. Saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione verticale, ritenendo così compensata la coloritura dei sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione.
- h) Opere in ferro di tipo normale a disegno: si considerano tali le ringhiere, i cancelli anche riducibili, le inferriate. Sarà computata una sola volta l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui alla lettera precedente.

Tutte le coloriture o verniciature si intendono eseguite su ambo le facce; s'intende altresì compensata la coloritura o verniciatura di nottole, braccioletti e accessori, nonché la sfilatura e rinfilatura di infissi, ecc..

19) Tappezzeria

L'applicazione della carta fodera e da parati sarà misurata per la sola superficie della parete rivestita, senza cioè tener conto delle sovrapposizioni.

20) Lavori in legname

Nella valutazione del legname non si terrà conto dei maschi e dei nodi per le congiunzioni dei diversi pezzi, come non si dedurranno le relative mancanze od intagli.

La grossa armatura di tetti verrà misurata a m³ di legno in opera.

21) Infissi come porte, finestre, vetrate, coprirulli e simili

Si computerà una sola volta la luce netta dei metri quadri di apertura degli infissi senza considerare le parti vetrate e senza tener conto degli zampini da incassare nei pavimenti o soglie. Nel caso di pannellatura fissa si computerà una sola volta la luce netta del pannello. Le parti centinate saranno valutate secondo la superficie del minimo rettangolo circoscritto, ad infisso chiuso, compreso come sopra il telaio maestro, se esistente. Nel caso di sola posa in opera e/o assistenza si conteggeranno a numero considerando come una sola unità le finestre e/o porte-finestre composte da più elementi anche se indipendenti tra loro, considerando comprese tutte le opere

murarie e le prestazioni comunque necessarie.

Così come indicato nelle voci di Elenco Prezzi, gli infissi sono da considerarsi completi delle parti vetrate.

22) Persiane avvolgibili

Esse si computano assumendo per altezza la luce netta del vano misurata tra l'intradosso della veletta ed il davanzale se finestra, e la soglia se porta-finestra, aumentata di cm. 20, e per larghezza la distanza tra i lati opposti delle guide.

Nel caso di sola posa in opera e/o assistenza, si conteggeranno con le stesse modalità del punto 22), considerando comprese anche tutte le opere murarie e le prestazioni necessarie per la posa in opera del cassonetto, nonché tutte le opere murarie e le prestazioni comunque necessarie.

23) Controportelli e rivestimenti

Saranno anch'essi misurati su di una sola faccia nell'intera superficie vista.

24) Lavori in metallo

Tutti i lavori in metallo saranno valutati a peso o a m² come indicato nell'Elenco Prezzi; il peso verrà accertato dalla D.L..

25) Canali di gronda

I canali di gronda saranno misurati a ml. in opera, senza cioè tener conto delle parti sovrapposte.

26) Tubazioni in genere

La misurazione delle tubazioni in opera sarà fatta a metri misurata secondo l'asse della tubazione, senza cioè tener conto delle compenetrazioni e/o staffe e/o sigillature. I singoli pezzi speciali saranno ragguagliati all'elemento ordinario di pari diametro, secondo le seguenti lunghezze: curve, gomiti e riduzioni: m 0,50; imbraghe semplici: m 0,60; imbraghe doppie ed ispezioni (tappo compreso): m 0,80; sifoni: m 1,00; riduzioni: m 0,15; di tubo del diametro più piccolo.

Per i tubi in cemento vale quanto sopradetto; il prezzo viene applicato alla tubazione posta in opera compreso il sottofondo in calcestruzzo, e rinfianco e lo scavo.

Il prezzo di elenco per le tubazioni in opera, qualunque esse siano, vale anche nel caso che i tubi debbano venire inclusi nei getti di strutture in calcestruzzo; in tal caso esso è comprensivo di ogni onere relativo al loro provvisorio fissaggio nelle casseforme.

Nel caso di sola posa in opera di tubi, di qualsiasi genere e diametro, saranno misurati a metri lungo il loro asse, senza tener conto delle compenetrazioni, né di alcuna maggiorazione per i pezzi speciali.

27) Vetri cristalli e simili

Ove già non compresi nelle opere finite relative, la misura dei vetri e cristalli viene eseguita sulle lastre in opera senza cioè tener conto degli eventuali sfridi occorsi per ricavarne le dimensioni effettive e delle parti di vetro incastrate nel fermavetro.

28) Rilevati

Salvo differenti previsioni e prescrizioni dell'Elenco Prezzi, la formazione di rilevati od il riempimento di cavi con materiali provenienti da località esterne al cantiere verranno contabilizzati in base al volume del rilevato o rinterro secondo la sagoma ordinata e quindi senza tener conto del maggiore volume di materiali che l'Appaltatore deve impiegare per garantire l'esecuzione della sagoma stessa.

Per tali lavori sono compresi tutti gli oneri precedentemente indicati, inclusi i trasporti delle terre entro l'ambito delle aree da sistemare.

29) Impermeabilizzazioni

La misurazione delle impermeabilizzazioni stratificate su pareti verticali, su piani orizzontali od inclinati corrisponderà alla superficie effettiva; in tale misura si intendono compresi e compensati i solini di raccordo o l'intonaco rustico di preparazione, sotto l'impermeabilizzazione.

Nei prezzi di elenco sono compresi tutti gli oneri e materiali indicati, per i vari tipi di impermeabilizzazione, nonché impermeabilizzazioni con sovrastante pavimentazione (misurate anche quest'ultime con le modalità del punto 16) e tutte le altre prestazioni occorrenti a dare i

lavori compiuti a perfetta regola d'arte.

30) Fognature ed opere stradali

La valutazione delle condotte per fognature sarà fatta in base allo sviluppo delle condotte a terra in opera misurate lungo l'asse di esse, senza tener conto delle parti di tubo sovrapposte e senza alcun sovrapprezzo per pezzo speciale di qualunque tipo e per qualunque entità.

Le varie opere stradali saranno eseguite in conformità di quanto prescritto e nei prezzi di elenco, ne sono compresi e compensati gli oneri relativi.

La valutazione dell'ossatura di sottofondo sarà effettuata a volume in opera dopo compressione; nel prezzo relativo sono compresi e compensati lo scavo del cassonetto, la pilonatura dal fondo stesso, la fornitura e posa in opera del pietrame ed ogni altro onere necessario per dare l'opera compiuta.

La massicciata stradale (od inghiaia) sarà valutata a volume dopo aver effettuato la compressione. Nel prezzo relativo sono compresi e compensati la fornitura e lo spandimento del pietrisco o ghiaia, del pietrischetto e del moniglio, la cilindratura, l'innaffiamento ed ogni altra opera o magistero atti a dare il manto stradale perfettamente finito.

Il trattamento superficiale con emulsione bituminosa verrà valutato a superficie effettiva e nel prezzo di elenco sono compresi tutti gli oneri e le prestazioni.

Per i selciati ed acciottolati nei prezzi di elenco sono compresi tutti gli oneri ed in particolare lo strato di sabbia o malta per l'allettamento; la valutazione sarà fatta per mq. di superficie effettiva.

I marciapiedi in pietrini comuni o carrabili saranno valutati come i pavimenti e pertanto si fa riferimento a quanto indicato al punto 15); nei prezzi relativi è compresa la malta di allettamento.

Il manto di asfalto colato per marciapiedi sarà eseguito come prescritto e nel prezzo di elenco sono compresi gli oneri indicati.

I cigli per marciapiedi in pietra, travertino o calcestruzzo saranno valutati a metro di lunghezza effettiva dopo la posa in opera; nei relativi prezzi sono compresi e compensati tutti gli oneri indicati per l'esecuzione di tale lavoro, ivi compresa la necessaria fondazione.

31) Opere di giardinaggio

Ogni impianto di giardinaggio dovrà essere eseguito su terreno vegetale con tutte le buone regole dell'arte e secondo le particolari prescrizioni.

La valutazione sarà fatta a metro quadro, a pianta o a metro lineare a seconda del tipo.

Nei prezzi di elenco sono compresi, oltre gli oneri indicati nel capo sopra citato, la garanzia di attecchimento fino all'autunno successivo alla piantagione.

32) Apparecchi sanitari

Per la fornitura e posa in opera di apparecchi sanitari e rubinetteria, nei relativi prezzi di elenco, sono compresi e compensati gli oneri del ricevimento in cantiere, immagazzinamento e custodia del suddetto materiale fino al momento della posa in opera; il successivo trasporto dal luogo del deposito e collocamento in opera egli apparecchi suddetti ed accessori.

Nell'Elenco Prezzi sono inoltre comprese, oltre le opere murarie occorrenti per il collocamento in sito, anche tutte le prestazioni di mano d'opera specializzata e comune e di materiale accessorio (raccordi, guarnizioni, raccordini, scarichi di troppo pieno, ecc.), occorrenti per dare gli apparecchi completamente montati e funzionanti in tutte le loro parti.

33) Impianti elettrici e TV

Come già indicato, tutti gli impianti elettrici e TV dovranno essere eseguiti sottotraccia con la rigorosa osservanza delle vigenti norme e secondo le particolari prescrizioni dell'ENEL dove hanno esecuzione i lavori in argomento.

La valutazione dei lavori verrà eseguita in base a quanto stabilito nelle rispettive voci di elenco, ma sono sempre compresi tutti gli oneri e le opere murarie per tagli, esecuzione di tracce e ripristini.

34) Noleggi e trasporti

Tutti i noleggi e trasporti verranno compensati con i prezzi di elenco.

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

Il prezzo di elenco comprende la mano d'opera anche specializzata per la conduzione e sorveglianza delle macchine, il combustibile, i lubrificanti, i materiali di consumo, energia elettrica e

tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine; sono inoltre compresi il trasporto, il montaggio, lo smontaggio e l'allontanamento. Per i trasporti con autocarri, autotreni con o senza rimorchio, i prezzi di elenco si riferiscono a giornata di 8 ore (frazionabile) ed in essi sono compresi, oltre la prestazione del conducente, anche il combustibile, i lubrificanti, i materiali di consumo, ecc..

Per tutti i noleggi ed i trasporti verrà corrisposto soltanto il prezzo per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa.

35) Mano d'opera per prestazioni in economia

Con i prezzi riportati in elenco per la mano d'opera, si pagano all'Appaltatore i lavori da eseguirsi in economia.