



Allegato N°.

CITTA' DI TORINO

VICE DIREZIONE GENERALE SERVIZI TECNICI, AMBIENTE, EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA E SPORT
SETTORE EDIFICI MUNICIPALI



RISTRUTTURAZIONE EDIFICI INDUSTRIALI EX INCET LOTTO 2

ISOLATO COMPRESO TRA LE VIE BANFO, CIGNA, CERVINO E C.SO VIGEVANO

CENTRO POLIFUNZIONALE SERVIZI INTEGRATI PER LA COLLETTIVITA'

COMPLETAMENTO RECUPERO EDILIZIO E SISTEMAZIONE DELLE AREE ESTERNE

Progetto architettonico:

Progettisti: arch. Elisabetta PORRO, ing. Walter SCLAVO
ing. Monica SERRE

Collaboratori: arch. Eleonora MANFREDI, geom. Fabrizio NEGRO
arch. Marco MICHELOTTI

Progetto sistemazioni esterne

Settore Infr. e Parcheggi: arch. Maria Teresa MASSA
Collaboratori: dott. Guido GIORZA (Sett. Urbanizzazioni)
geom. Annunziata CASERTA (Sett. Riquil. Spazio Pubblico)

Progetto strutturale: ing. Francesco FOGLIATO

Studio MEDIAPOLIS engineering s.r.l.
V. della Rocca 21 - 10121 - TORINO

Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione:

arch. Marco MICHELOTTI

Progetto impianti elettrici:

Progettista: p.i. Uliano ALBERTINETTI
Collaboratori: p.i. Gianni LOMANTO, p.i. Pietro LOVECCHIO

Progetto impianti fluidodinamici:

Progettista: p.i. Mauro RAIMONDO
Collaboratore: ing. Laura IDRAME

Attività di supporto alla progettazione:

Bonifica ambientale: ing. Donato FIERRI
(Settore Ambiente e Territorio)

Responsabile del Procedimento
Dirigente Settore Tecnico

arch. Dario SARDI

PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
OPERE EDILI

NOME-FILE Scala Plot

006_a-CAP.pdf 1:1

SCALA

—

REV	MODIFICHE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO
0	EMISSIONE	giu '11	WS	
1				
2				
3				
4				

ELABORATO

a-CAP



OGGETTO DEI LAVORI

Ristrutturazione di edifici industriali ex Incet - Isolato compreso tra le vie Banfo, Cigna, Cervino
e c.so Vigevano - Centro polifunzionale di servizi integrati per la collettività

Lotto 2

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Il Responsabile del Procedimento:

arch. Dario SARDI

I Progettisti:

arch. Elisabetta PORRO

ing. Walter SCLAVO

ing. Monica SERRE

arch. Maria Teresa MASSA

INDICE

INDICE.....	2
PREMESSA.....	5
PARTE III – DISPOSIZIONI TECNICHE.....	5
CAPO I: DESCRIZIONE DELLE OPERE E PRESCRIZIONI GENERALI.....	5
<i>Articolo 1. - Descrizione delle opere e norme generali.....</i>	<i>5</i>
<i>Articolo 2. - Prescrizioni generali</i>	<i>9</i>
<i>Articolo 3. - Tracciamenti capisaldi e rilievi.....</i>	<i>12</i>
<i>Articolo 4. - Impianto e organizzazione del cantiere</i>	<i>12</i>
<i>Articolo 5. - Deposito dei materiali</i>	<i>14</i>
<i>Articolo 6. - Indagini geotecniche.....</i>	<i>14</i>
<i>Articolo 7. - Stato di consistenza delle opere eseguite</i>	<i>15</i>
CAPO II: OPERE EDILI.....	15
<i>Articolo 8. - Ponteggi.....</i>	<i>15</i>
<i>Articolo 9. - Bonifica dai materiali contenenti amianto.....</i>	<i>19</i>
<i>Articolo 10. - Bonifica ambientale</i>	<i>25</i>
<i>Articolo 11. - Demolizioni e rimozioni</i>	<i>31</i>
<i>Articolo 12. - Scavi e movimenti terra</i>	<i>37</i>
<i>Articolo 13. - Strutture murarie</i>	<i>49</i>
<i>Articolo 14. - Inerti</i>	<i>58</i>
<i>Articolo 15. - Acque</i>	<i>60</i>
<i>Articolo 16. - Malte e calcestruzzi</i>	<i>60</i>
<i>Articolo 17. - Armature metalliche.....</i>	<i>66</i>
<i>Articolo 18. - Isolamenti.....</i>	<i>67</i>

Articolo 19. - Coperture	73
Articolo 20. - Impermeabilizzazioni	75
Articolo 21. - Opere da lattoniere (faldalerie, converse e pluviali).....	79
Articolo 22. - Canne e tubazioni.....	80
Articolo 23. - Opere da falegname	84
Articolo 24. - Vespai.....	85
Articolo 25. - Massetti e sottofondi	86
Articolo 26. - Pavimentazioni interne e rivestimenti	90
Articolo 27. - Opere e finiture di facciata	95
Articolo 28. - Opere in pietra e materiali lapidei	97
Articolo 29. - Intonaci.....	99
Articolo 30. - Materiali ferrosi.....	107
Articolo 31. - Opere da fabbro.....	107
Articolo 32. - Zincatura	115
Articolo 33. - Serramenti.....	117
Articolo 34. - Vetri	138
Articolo 35. - Tende veneziane per esterni	139
Articolo 36. - Pale mobili frangisole in alluminio	140
Articolo 37. - Opere da verniciatore e decoratore	141
Articolo 38. - Controsoffitti.....	145
Articolo 39. - Pareti in cartongesso.....	148
Articolo 40. - Servizi igienici	150
Articolo 41. - Opere di compartimentazione e mezzi antincendio	151
CAPO III: SISTEMAZIONI ESTERNE	153
Articolo 42. - Specifiche tecniche.....	159
Articolo 43. - Geotessuto.....	159
Articolo 44. - Pavimentazioni in piastre fibrorinforzate, cubetti e masselli, piste tattili... 160	

Articolo 45. - Cordoli ed elementi di bordo.....	172
Articolo 46. - Pavimentazioni in conglomerato bituminoso	174
Articolo 47. - Elementi di arredo urbano	178
Articolo 48. - Segnaletica stradale (orizzontale e verticale)	182
Articolo 49. - Tubi in PVC (policloruro di vinile) rigido per condotte interrato	183
Articolo 50. - Tubazioni prefabbricate in calcestruzzo vibrocompresso.....	185
Articolo 51. - Manufatti in ghisa.....	187
Articolo 52. - Reti fognarie	188
Articolo 53. - Impianto di illuminazione.....	196
CAPO IV: OPERE A VERDE.....	197
Articolo 54. - Opere a verde	197
Articolo 55. - Impianto di irrigazione	210
CAPO V: ATTIVITA' ACCESSORIE	210
Articolo 56. - Cartellone cantiere	210
Articolo 57. - Sistemazione area di intervento.....	211
Articolo 58. - Rilascio del certificato di prevenzione incendi.....	211
Articolo 59. - Pratica di accatastamento	212
ALLEGATI GRAFICI	213
Articolo 60. - Planimetria generale con individuazione georete	214

PREMESSA

Il presente documento precisa le clausole dirette a regolare il rapporto tra stazione appaltante e Appaltatore. Nel seguito si intende:

CODICE : D.LGS. 12 aprile 2006 n. 163 - Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE.

RG: D.P.R. 05 ottobre 2010 n. 207 “Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006 n. 163 e s.m.i - Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE” (GU 10/12/2010 n. 288, suppl. ordinario n. 270).

CG: D.M. 19 aprile 2000 n. 145 “Regolamento recante il Capitolato Generale di appalto dei lavori pubblici, ai sensi degli articoli 5 e 253 del Codice.

CSA: Capitolato Speciale d'Appalto.

Nel seguito si intende altresì:

Città: la stazione appaltante Città di Torino.

Appaltatore: l'aggiudicatario dei lavori.

PARTE III – DISPOSIZIONI TECNICHE

CAPO I: DESCRIZIONE DELLE OPERE E PRESCRIZIONI GENERALI

Articolo 1. - Descrizione delle opere e norme generali

L'oggetto dell'appalto è costituito dall'affidamento della progettazione esecutiva e della successiva esecuzione (ex artt. 3, comma 7 e 53, commi 2 lett. b e 3 del D.Lgs. 163/2006) dei lavori relativi al secondo lotto di intervento di “Ristrutturazione degli edifici industriali ex Incet ubicati nell'isolato compreso tra le vie Banfo, Cigna, Cervino e c.so Vigevano, con destinazione a Centro Polifunzionale di servizi integrati per la collettività”. L'affidamento comprende anche la progettazione esecutiva e la realizzazione delle sistemazioni esterne (parte a piazza e parte a parcheggio) con relativa viabilità di distribuzione.

Il ricorso alle procedure di cui ai citati art. 3, comma 7 e art. 53, commi 2 lett. b) e 3 del Codice (relativi all'appalto di progettazione ed esecuzione, cosiddetto “appalto integrato”) sarà regolata secondo i disposti di cui all'art. 169 del RG.

Il progetto definitivo, appositamente elaborato dal civico Ufficio Tecnico, costituisce parte integrante del contratto e prevede l'esecuzione delle opere riassunte in appresso, che salvo le più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla D.L. e le eventuali variazioni disposte dall'Amministrazione, ai sensi degli artt. 132 del Codice e 161 del RG, dovranno essere eseguite nel pieno rispetto:

- delle presenti disposizioni capitolari;

- delle indicazioni contenute negli elaborati grafici e nei documenti descrittivi del progetto definitivo, che costituiscono parte integrante e sostanziale della documentazione di Appalto;
- di quanto, a maggior specifica e dettaglio, sarà previsto nella successiva fase di progettazione esecutiva, in carico all'Appaltatore nelle modalità previste e regolate dalla I e II parte (contrattuale e amministrativa) del presente CSA.

In presenza di discordanze tra i documenti sopra citati dovranno sempre essere considerate prevalenti e vincolanti le prescrizioni più favorevoli per l'Amministrazione, ad esclusiva discrezione della Direzione Lavori. L'Appaltatore non potrà pertanto far valere alcuna eccezione in merito all'applicazione delle stesse ne maturerà il diritto ad alcun tipo di compenso aggiuntivo rispetto all'importo contrattuale.

Principale oggetto dell'intervento di ristrutturazione è il completo recupero edilizio di due delle tre maniche (est e centrale) del complesso di capannoni industriali ubicato al centro dell'isolato ex Incet, già oggetto di interventi di recupero e consolidamento strutturale nell'ambito del primo lotto di lavori attualmente in corso sull'area.

Al piano terreno della manica est è previsto l'insediamento di spazi per il culto, destinati a comunità religiose minoritarie consolidate sul territorio cittadino, e al primo piano, ulteriori funzioni a vocazione pubblica, in corso di individuazione da parte della civica Amministrazione.

Le predette funzioni andranno così a integrare la dotazione del previsto centro polifunzionale di servizi integrati per la collettività, il cui primo nucleo, comprendente spazi associativi a carattere circoscrizionale, sarà insediato nella testata sud del complesso già nell'ambito dell'intervento in corso. La manica centrale, di cui resta da completare la sistemazione a raso e la dotazione impiantistica, sarà convertita a piazza, parzialmente coperta, connotandosi come perno organizzatore dell'intero centro. Sarà inoltre recuperato il corpo di fabbrica presente sulla testata nord della stessa (lato via Cervino), che ospiterà alcuni spazi tecnici e accessori a servizio del complesso.

Dall'appalto resterà invece esclusa la manica ovest dei capannoni, per la quale la civica Amministrazione intende demandare il recupero a interventi di iniziativa privata, finalizzati ad arricchire, con attività di tipo commerciale/A.S.P.I., il mix funzionale complessivo della struttura.

Tutti gli spazi oggetto di ristrutturazione dovranno essere completati con le necessarie dotazioni impiantistiche (impianti fluidodinamici, elettrici e speciali), per la cui puntuale descrizione si rimanda alle parti specifiche del CSA.

Gli interventi strutturali comprenderanno il recupero e consolidamento delle strutture esistenti nel corpo nord e il rinforzo del solaio intermedio della manica est, il cui sovraccarico utile dovrà essere elevato a livelli compatibili con la nuova destinazione d'uso dei locali sovrastanti. All'interno della manica saranno inoltre creati due nuovi corpi scala/ascensore, a servizio del piano superiore, che fungeranno anche da elemento separatore tra i diversi nuclei funzionali e da irrigidimento antisismico dell'intera struttura.

Saranno quindi oggetto di risistemazione complessiva le aree esterne, che comprenderanno:

- la fascia antistante il complesso di capannoni e la nuova caserma, compresa tra i medesimi e la cortina residenziale lungo c.so Vigevano, il cui fronte verso via Banfo costituisce il collegamento con il borgo storico di Barriera di Milano;
- l'area di parcheggio dislocata lungo via Cigna (con affaccio sulle nuove urbanizzazioni);
- alcune aree residuali escluse dalle pertinenze degli edifici residenziali e degli altri servizi compresenti nell'isolato.

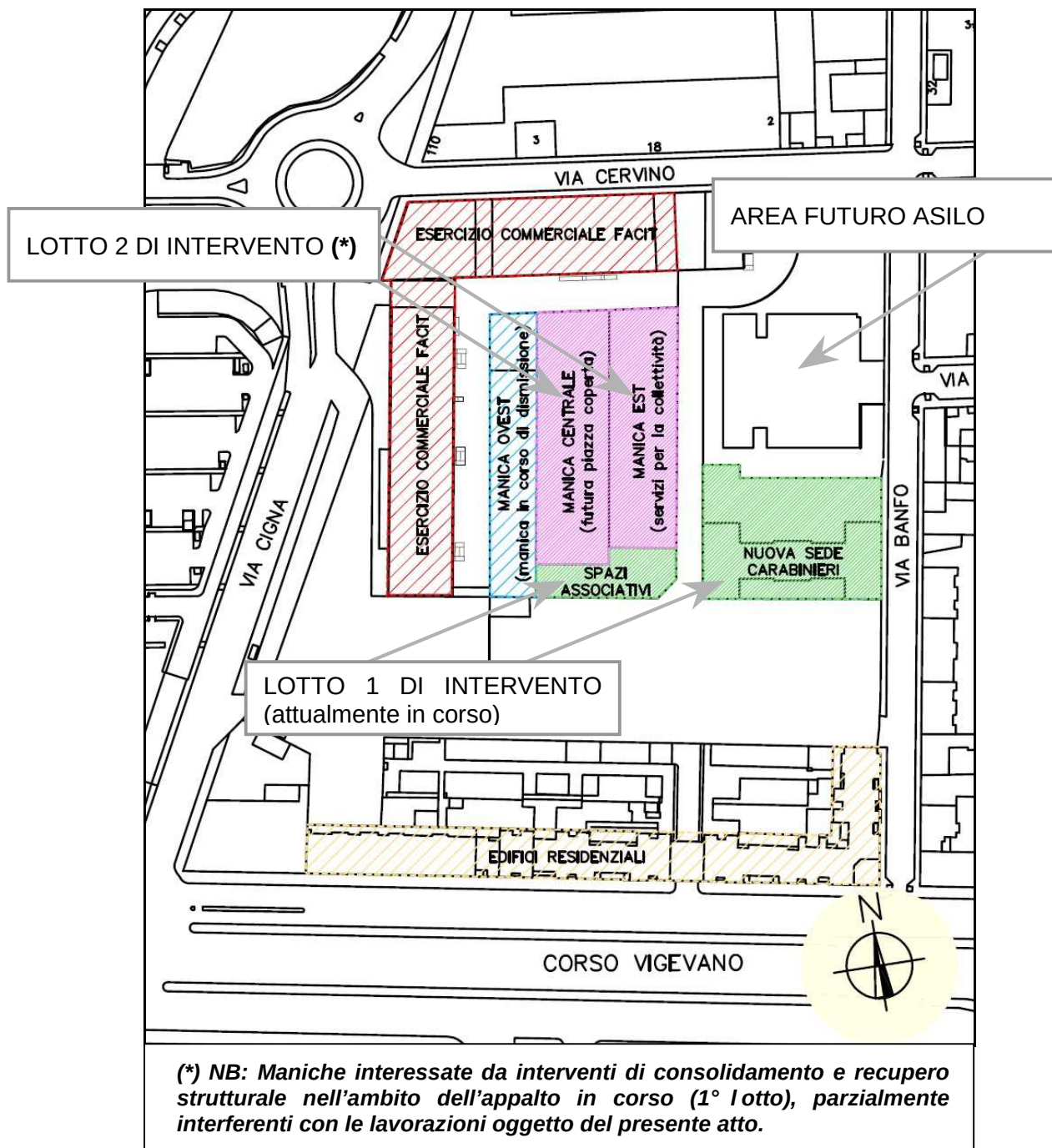


Figura 1: Inquadramento complessivo dell'area e indicazione degli interventi

Nel primo lotto gli interventi su tali aree sono infatti limitati alle sole opere necessarie per garantire piena fruibilità ai servizi la cui attivazione è già prevista nell'ambito dello stesso. Nel secondo lotto sarà

completata l'urbanizzazione primaria (comprensiva delle principali reti di sottoservizi) e la sistemazione a raso, che comprenderà: la realizzazione di nuovi parcheggi; di spazi pubblici destinati al passeggio, all'incontro e al riposo; di zone sistemate a verde (aiuole rialzate e a raso, con alberi e arbusti da fiore) e la realizzazione dei necessari spazi connettivi tra le diverse realtà compresenti.

Gli interventi di bonifica del sito (bellica, ambientale e dai manufatti contenenti amianto) sono di massima esauriti nell'ambito dell'appalto attualmente in corso. La precedente vocazione industriale del sito lo colloca tuttavia tra quelli assoggettati ai disposti combinati dell'art. 28 del P.R.G.C. e del D.Lgs 152/2006 relativamente alla bonifica e messa in sicurezza ambientale. Sono quindi stati redatti, e debitamente approvati dagli organi di controllo competenti, riuniti in conferenza di servizi, il "piano di caratterizzazione", l'"analisi del rischio sito-specifica" e il "progetto di bonifica e di messa in sicurezza permanente" (finalizzato alla rimozione e isolamento delle fonti inquinanti e al contenimento della loro diffusione), i cui contenuti essenziali sono allegati in stralcio al presente progetto e alle cui prescrizioni dovranno attenersi tutte le lavorazioni "sensibili" dal punto di vista ambientale, che a lavori ultimati saranno soggette a specifico collaudo.

La natura e complessità dell'opera e i rigidi vincoli temporali previsti per completarne l'esecuzione, al cui rispetto è subordinata l'effettiva erogazione dei contributi FESR di cui sopra, impongono la necessità di dare corso ai lavori quanto più celermente possibile.

Si prevede pertanto che l'intervento oggetto del presente capitolato abbia luogo contestualmente alle ultime fasi del cantiere del 1° lotto di intervento, attualmente in corso sulle medesime aree, rendendo impossibile garantire la piena disponibilità delle stesse nelle fasi iniziali del cantiere e imponendo la necessità di gestire, tanto dal punto di vista logistico che da quello della sicurezza, le conseguenti, inevitabili interferenze.

La puntuale definizione di tali problematiche sarà demandata alla fase di progettazione esecutiva, a carico dell'Appaltatore, e alla successiva cantierizzazione delle opere oggetto del presente, richiedendo un'attenta attività di coordinamento tra i due soggetti appaltatori e una preventiva valutazione dell'avanzamento raggiunto dai lavori già in corso.

Si precisa, rimandando ai contenuti del Piano di Sicurezza e Coordinamento del presente progetto e alle tempistiche illustrate nel Cronoprogramma dei lavori, che la gestione delle singole aree di cui si comporrà il cantiere dovrà comunque escludere l'esecuzione contestuale di lavorazioni in carico ai due soggetti appaltatori sopra citati e che a tal fine si procederà alla consegna dei lavori secondo un programma di consegne parziali successive, per la cui definizione contrattuale si rimanda a quanto disposto dagli articoli specifici del presente atto.

Per quanto riguarda l'organizzazione del cantiere si evidenzia inoltre la possibile sovrapposizione temporale con alcuni cantieri di prossima attivazione che interesseranno aree limitrofe: recupero della manica ovest dei capannoni, edificazione di un nuovo edificio scolastico (sul settore nord-est dell'isolato) e completamento (verso via Cigna) della cortina residenziale esistente lungo corso Vigevano.

Occorrerà quindi porre particolare attenzione alla corretta segnalazione, delimitazione e protezione delle diverse aree di intervento, garantendo tutta la flessibilità richiesta dalla coesistenza del cantiere con le diverse attività compresenti e limitando al massimo i disagi per i residenti e per le attività commerciali (magazzini dell'abbigliamento FACIT) già insediate sull'isolato.

Si richiama inoltre la necessità di un'attività di coordinamento permanente tra i diversi soggetti coinvolti, che dovrà essere promossa in fase di progettazione esecutiva e proseguire fino alla conclusione dei lavori.

In tal senso i disposti di cui al PSC e le tempistiche previste dal Cronoprogramma sono da considerarsi indicativi e suscettibili di adeguamenti anche sensibili nelle successive fasi, senza che possa derivarne, in favore dell'Appaltatore, alcun diritto a maggiori compensi né il riconoscimento di eventuali maggiori oneri e/o diseconomie.

Articolo 2. - Prescrizioni generali

Le prescrizioni riportate, al fine di mantenere il corretto livello esecutivo della "buona regola dell'arte" sono da considerare integrative e non sostitutive delle prescrizioni tecniche definite da Leggi, Decreti o altre normative emanate dalle pubbliche autorità, ivi comprese quelle comunali e quelle specificamente predisposte da Organismi internazionali di normazione (ISO, CEN, ecc., come recepite dall'UNI - Ente Nazionale Italiano di Unificazione), le cui prescrizioni devono intendersi pertanto, anche se non richiamate espressamente, integralmente trascritte nel presente Capitolato.

In particolare per la buona esecuzione a "regola d'arte" si farà riferimento alle prescrizioni contenute nell'ultima edizione dei capitolati d'appalto per le opere realizzate per conto dello Stato, alle Leggi e decreti normativi di attuazione, nonché all'edizione più aggiornata delle norme UNI od equivalenti.

I materiali occorrenti per la costruzione delle varie parti dell'opera, qualunque sia la loro provenienza, saranno della migliore qualità nelle rispettive loro specie, rispondenti alle norme del D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246 (Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE) sui prodotti da costruzione e corrispondere a quanto stabilito nel presente capitolato speciale.

Per meglio precisare la natura di tutte le provviste di materiali occorrenti all'esecuzione delle opere, l'Impresa dovrà presentare con congruo anticipo almeno tre proposte di materiali, con relative schede tecniche, alla scelta ed all'approvazione della Direzione dei Lavori, la quale, dopo averle sottoposte alle prove prescritte, giudicherà sulla loro forma, qualità e lavorazione e determinerà in conseguenza la tipologia da impiegare.

Per ogni tipo di fornitura e posa di materiali l'Appaltatore è tenuto a presentare con sufficiente anticipo alla D.L. le campionature relative. Per quanto riguarda le forniture, in concomitanza con la presentazione dei campioni, dovrà essere prodotta e consegnata in copia alla D.L. documentazione che attesti la corrispondenza a norme di qualità e prove di laboratorio. L'anticipo dovrà garantire alla D.L. il tempo necessario a richiedere nuove campionature e/o documentazioni tecniche sui materiali e sui manufatti proposti. Nessuna fornitura si intende accettata senza l'approvazione scritta della D.L.

Qualora i campioni presentati non rispondessero alle prescrizioni di contratto, è riservata alla Direzione dei Lavori la facoltà di prescrivere all'Impresa, mediante ordini di servizio, la qualità e provenienza dei materiali che debbono essere impiegati in ogni singolo lavoro, quand'anche trattasi di materiali non contemplati nel capitolato.

I campioni rifiutati dovranno immediatamente ed a spese esclusive dell'Impresa essere asportati dal cantiere; l'Impresa sarà tenuta a sostituirli, senza che ciò possa costituire pretesto ad un prolungamento del tempo fissato per l'ultimazione dei lavori.

Per quanto riguarda le pose l'Appaltatore apprenderà, nei punti e per l'estensione indicati dalla D.L., e comunque in misura sufficiente a rappresentare la qualità complessiva della posa, un tratto di opera finita, sulla quale la D.L. potrà richiedere modifiche ed adattamenti anche sostanziali. Nessuna opera potrà essere eseguita senza l'approvazione scritta della campionatura da parte della D.L.

Per taluni manufatti complessi e opere di particolare complessità ed importanza la D.L. potrà inoltre richiedere un esteso campione, in cui possano essere verificate le interferenze tra diversi materiali e componenti, anche allo scopo di meglio precisare le indicazioni progettuali.

La D.L. potrà in ogni caso richiedere l'esecuzione di altri campioni qualora lo ritenga opportuno. Le variazioni di dettaglio decise dalla D.L. durante l'esame delle campionature non daranno diritto all'Appaltatore di avanzare alcuna pretesa di aumenti.

Le provviste ed i manufatti che si differenziassero dai campioni approvati saranno, ad esclusivo ed insindacabile giudizio della Direzione Lavori, da considerarsi rifiutati e l'Appaltatore dovrà asportarli e sostituirli senza alcun compenso da parte della Committenza.

L'Appaltatore resta comunque responsabile di tutte le forniture e del loro impiego ai fini della buona riuscita delle opere e del raggiungimento dei requisiti prescritti da norme e regolamenti in vigore e dal presente Capitolato, anche in seguito all'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori ed all'esito favorevole delle prove effettuate. Potranno inoltre essere rifiutati in qualunque tempo i materiali che fossero deperiti in cantiere quantunque già prima accettati. In questo caso i lavori, dietro semplice ordine della Direzione, dovranno essere rifatti e l'Appaltatore soggiacendo a tutte le spese di rifacimento, riceverà il pagamento soltanto del lavoro eseguito secondo le condizioni di contratto.

Salvo speciali prescrizioni, tutti i materiali occorrenti per i lavori di che trattasi dovranno provenire da cave, fabbriche, stabilimenti, depositi, ecc. scelti ad esclusiva cura dell'Appaltatore, il quale non potrà quindi accampare alcuna eccezione qualora in corso di coltivazione delle cave o di esercizio delle fabbriche, stabilimenti, ecc., i materiali non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti, ovvero venissero a mancare ed essa fosse quindi obbligata a ricorrere ad altre cave in località diverse e da diverse provenienze; si intende che anche in tali casi resteranno invariati i prezzi stabiliti, come pure tutte le prescrizioni che si riferiscono alla qualità e dimensione dei singoli materiali e i tempi assegnati per l'ultimazione dei lavori.

L'Appaltatore avrà l'obbligo di garantire tutte le opere in relazione a:

- qualità dei materiali e dei manufatti;
- assemblaggio;
- impasto;
- posa in opera;
- esecuzione;
- montaggio;

fino al momento del collaudo definitivo da parte della Direzione Lavori. Pertanto, fino al termine di tale scadenza, l'Impresa dovrà riparare tempestivamente, ed a proprie spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si verificassero, per qualsiasi ragione, fatta eccezione unicamente per quelle da riconoscersi da parte della Direzione Lavori, che derivassero evidentemente da imperizia, negligenza o manomissione delle persone a cui verranno dati in uso.

L'Appaltatore dovrà fornire all'atto della fornitura e posa dei manufatti (in particolare quelli che debbono avere specifiche caratteristiche di resistenza al fuoco, quali strutture in c.a e carpenteria metallica, rivestimenti di facciata, sigillanti vari e ogni altro manufatto richiesto), la seguente documentazione:

- certificato di resistenza al fuoco rilasciato dal Centro Studi ed Esperienze Antincendio del Ministero degli Interni - Roma - Capannelle, da consegnare alla Direzione Lavori, per tutti i materiali ed i manufatti per i quali sia richiesta una determinata classe REI;
- dichiarazione di conformità dell'elemento in opera ai prototipi omologati (compresi eventuali rivestimenti protettivi);
- rapporti di prova e/o relazioni di calcolo relativi ad ogni singolo elemento;
- dichiarazione di corretta posa in opera dell'elemento;
- certificazione della classe del materiale.

L'Appaltatore, dopo la posa in opera dei materiali e dei manufatti, sarà tenuto ad adottare tutte le precauzioni necessarie al fine di prevenire danni, rotture e lesioni causate dal transito delle maestranze o dagli agenti atmosferici, sarà comunque cura dell'Appaltatore provvedere immediatamente alle riparazioni dei danni suddetti durante i lavori di completamento.

Opere e somministrazioni che devono essere sempre comprese.

Devono essere ritenute comprese nel prezzo d'Appalto, anche se non specificatamente richieste dai documenti contrattuali, tutte quelle opere e forniture occorrenti per l'esecuzione a perfetta regola d'arte di ciascuna lavorazione e in particolare:

- ogni materiale, compresi tutti i pezzi speciali, gli elementi di fissaggio (staffe, elementi ad espansione, chiodi, viti, ecc.) e quant'altro occorra per la perfetta esecuzione delle opere e per la relativa posa;
- tutti i macchinari, le attrezzature e gli accessori occorrenti per una perfetta posa in opera dei

materiali e dei manufatti e per la loro successiva pulizia;

- tutte le lavorazioni complementari ed accessorie, e i relativi oneri, necessari per la perfetta esecuzione delle opere e per la relativa posa.

Tutte le lavorazioni devono essere eseguite nel pieno, completo e rigoroso rispetto delle norme ENPI.

A lavori ultimati l'Appaltatore dovrà fornire idonea documentazione firmata dei materiali impiegati, completata da tutti i dati pertinenti le caratteristiche di tutti i materiali e dei manufatti forniti o posati in opera.

Articolo 3. - Tracciamenti capisaldi e rilievi

Sulla base dei dati progettuali e di quelli che potranno essere successivamente forniti dalla Direzione Lavori, l'Appaltatore dovrà eseguire i tracciamenti planimetrici ed altimetrici e procurare al personale tutti i mezzi d'opera necessari, anche quando la Direzione stessa intenda verificare detti tracciamenti. Sarà tenuto a correggere e rifare, a sue spese, quei lavori che in seguito ad alterazioni ed arbitrarie valutazioni di tracciamenti, sia planimetrici che altimetrici, la Direzione credesse inaccettabili a suo insindacabile giudizio.

Tutti i tracciamenti dovranno essere riferiti planimetricamente ad intersezioni di allineamenti preesistenti (spigoli di fabbricati, termini di confine, etc.) ed altimetricamente a capisaldi di livellazione locali ufficiali. Tutti questi riferimenti e la posizione dei capisaldi dovranno risultare indicati sul rilievo topografico generale, con riportate brevi descrizioni per il riconoscimento dei riferimenti e dei capisaldi medesimi, dei quali dovranno essere date tutte le caratteristiche.

L'Appaltatore, se lo ritenesse opportuno, potrà effettuare, a proprie spese, il rilevamento altimetrico e planimetrico di tutte le eventuali infrastrutture esistenti nelle aree di cantiere.

Prima di procedere con i lavori di sterro, di riporto, di scavo di fondazione, l'Appaltatore dovrà eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati e sempre ricostruibili la perimetrazione delle opere e i limiti degli scavi e dei riporti, e non inizierà le lavorazioni se non dopo verifica della Direzione Lavori.

Si precisa, comunque, che la verifica da parte della Direzione Lavori non solleva l'impresa dalla responsabilità di ogni eventuale inesattezza del tracciamento e che resta facoltà della Direzione Lavori di ordinare la demolizione delle opere che non risultino posizionate secondo i disegni esecutivi.

Articolo 4. - Impianto e organizzazione del cantiere

Negli oneri di impianto di cantiere sono da intendersi compresi tutti quelli necessari per la piena attivazione dello stesso, compreso lo smaltimento di eventuali macerie, gli allacci provvisori di utenze elettriche od acquedotto, etc. Sarà compito dell'Appaltatore predisporre tutte le pratiche eventualmente necessarie per l'occupazione del suolo pubblico, in ogni fase delle lavorazioni.

Recinzione e allestimento del cantiere saranno realizzati rispettando le prescrizioni del Piano di

Sicurezza e Coordinamento allegato al progetto definitivo, in merito ai quali l'Appaltatore dovrà formulare, in fase di redazione del progetto esecutivo, eventuali osservazioni e proposte di adeguamento e integrazione.

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà quindi depositare copia dei propri piani operativi di sicurezza ed adeguare eventualmente gli stessi in accordo alle disposizioni impartite dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

Qualora la Direzione Lavori accertasse il mancato rispetto delle norme di sicurezza, emetterà apposito ordine di servizio e l'Appaltatore dovrà adeguarsi alle prescrizioni impartite senza aver diritto a nessun compenso integrativo a qualsiasi titolo.

Il mancato adeguamento dell'Appaltatore alle prescrizioni della D.L. in materia di sicurezza od il ripetersi di richiami, previa messa in mora, costituisce motivo risolutore del contratto per grave inadempienza dell'Appaltatore, a cui saranno addebitati tutti gli oneri derivanti.

INTERVENTI PREVISTI

La gestione del cantiere dovrà consentire, per l'intera durata del medesimo:

- la coesistenza con il cantiere già insediato sulle medesime aree per la realizzazione del primo lotto di intervento, che prevede opere di consolidamento anche sui capannoni oggetto del presente;
- l'operatività della nuova caserma (di cui si prevede la consegna e la conseguente messa in servizio già prima dell'inizio del presente appalto;
- l'accessibilità e la continuità d'esercizio commerciale a FACIT, comprese le attività connesse di carico/scarico delle merci e il mantenimento delle uscite di sicurezza;
- l'eventuale coesistenza con cantieri di futuro insediamento (le cui tempistiche non sono al momento preventivabili) per la realizzazione di un nuovo asilo/scuola materna (sull'area nord-est dell'isolato), per la ristrutturazione della manica ovest dei capannoni (esclusa dal presente intervento in quanto oggetto di prossima dismissione) e per la realizzazione del completamento lotto residenziale ATC su corso Vigevano angolo via Cigna.

Le sopradette interferenze dovranno essere gestite nel rispetto del Piano di Sicurezza e Coordinamento, adattandone i contenuti alle effettive tempistiche di attivazione dei cantieri (e ai conseguenti cronoprogrammi) e alle necessità operative dei diversi servizi già attivi nell'area. In corso d'opera occorrerà pertanto promuovere un tavolo di Coordinamento permanente tra i soggetti interessati, teso a prevenire e rimuovere ogni rischio connesso con l'esecuzione dei lavori e a garantire la necessaria operatività ai diversi cantieri (con particolare riferimento a quello oggetto del presente appalto e a quello in corso per la realizzazione del primo lotto di intervento sui medesimi fabbricati).

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento prevede pertanto un impianto variabile in cui recinzione e allestimento saranno adeguati, con successive traslazioni, secondo le specifiche esigenze delle fasi in cui sarà articolato il cantiere. L'area di cantiere occuperà pertanto, in tempi successivi:

- le due maniche dei capannoni oggetto di intervento;

- l'area esterna compresa tra la cortina residenziale lungo corso Vigevano e il fronte sud della nuova caserma e del complesso di capannoni;
- la fascia ad est dei capannoni, compresa tra questi e l'area destinata alla nuova caserma e al futuro edificio scolastico;
- la fascia compresa tra il fronte nord dei capannoni e l'edificio FACIT lato via Cervino;
- l'area di parcheggio compresa tra l'edificio FACIT e via Cigna.
- Con l'aggiudicazione l'Appaltatore dichiara piena consapevolezza delle problematiche sopra evidenziate, assumendone i rischi e rinunciando ad ogni futura eccezione in merito alla necessità di sottostare alle predette attività di coordinamento (e di subordinare alla medesima, e alle insindacabili decisioni del Responsabile Unico del Procedimento e della Direzione Lavori, l'organizzazione e la cronologia delle lavorazioni interferenti). Non maturerà pertanto in carico all'Appaltatore, anche a seguito di eventuali maggiori oneri che dovessero derivargli in conseguenza di tali esigenze, alcun diritto a maggiori compensi rispetto all'importo contrattuale determinato in sede di gara. Parimenti non potranno essere addotte tali esigenze quale motivazione per giustificare ritardi nell'avanzamento del cantiere e avanzare richieste di proroga.

Articolo 5. - Deposito dei materiali

I materiali deteriorabili dovranno essere custoditi e riparati dalle intemperie in appositi locali all'uopo predisposti, con una pavimentazione ventilata inferiormente e protetta dalle infiltrazioni d'acqua.

In particolare i leganti usati saranno generalmente sfusi e verranno conservati in contenitori che li proteggano dall'umidità, il trasporto ed il pompaggio dei cementi nei silos dovranno essere tali da evitare miscele tra i vari tipi di cemento.

L'acciaio per l'armatura del c.a. potrà essere accatastato all'aperto, con l'avvertenza di mantenerlo sollevato da terra tramite distanziatori che impediscano il deposito di materiale terroso sulle barre. Analoghe precauzioni dovranno essere prese nei confronti delle membrature in carpenteria metallica eventualmente conservate in cantiere a piè d'opera.

Articolo 6. - Indagini geotecniche

Le indagini geologiche, i sondaggi, il prelievo di campioni o simili non potranno mai costituire elemento contrattuale; il far proprie le conclusioni della Committente non configurerà mai semplice accettazione. Resta chiaramente stabilito che nessun maggiore onere verrà riconosciuto all'Assuntore per l'esecuzione delle fondazioni, qualunque siano la natura del terreno e le varianti da apportare di conseguenza al progetto della Committente o al progetto esecutivo successivamente elaborato dall'Appaltatore o dai professionisti dallo stesso incaricati, essendo stretto obbligo dell'Assuntore il controllo in sito delle condizioni in cui verranno a trovarsi le fondazioni, mediante prove, sondaggi, ecc., da eseguirsi prima della esecuzione delle lavorazioni.

Articolo 7. - Stato di consistenza delle opere eseguite

L'Appaltatore dovrà redigere e consegnare al Direttore dei Lavori, su supporto informatico e cartaceo, lo stato di consistenza della fornitura con posa in opera dei materiali e prestazioni accessorie eseguite ogni qualvolta lo stato di avanzamento lavori raggiungerà la cifra stabilita per avere diritto a pagamenti in corso d'opera.

La redazione dello stato di consistenza della fornitura con posa in opera dei materiali e prestazioni accessorie eseguite consisterà nel riportare graficamente, a quota, su di un file di disegno formato Autocad (.dwg), tutte le singole parti delle opere eseguite (in particolare quelle potenzialmente non più visibili con il prosieguo delle lavorazioni, quali ad es.: cavidotti, blocchi di fondazione per pali I.P. e semaforici, camerette, pozzi di ispezione, sottoservizi, ecc.) relative allo stato di avanzamento lavori di riferimento.

Il Direttore dei Lavori sarà disponibile per eventuali ulteriori chiarimenti in merito alla redazione di detto stato di consistenza.

CAPO II: OPERE EDILI

Articolo 8. - Ponteggi

Per le fasi di montaggio, smontaggio e utilizzo di tutti i ponteggi fissi e mobili (con struttura a tubi e giunti, a telai prefabbricati, ecc.), delle impalcature automatiche autosollevanti e dei relativi accessori, è fatto espresso obbligo all'Appaltatore di attenersi alla piena osservanza di tutte le normative vigenti in materia, che qui si intendono integralmente richiamate.

8.1. Ponteggi fissi

Il ponteggio, unitamente a tutte le altre misure necessarie ad eliminare i pericoli di caduta di persone e cose, va previsto per tutti i lavori eseguiti ad un'altezza superiore ai due metri e in relazione ai luoghi ed allo spazio disponibile è importante valutare quale sia il tipo di ponteggio che meglio si adatta all'uso.

Costituendo, nel suo insieme, una vera e propria struttura complessa, il ponteggio deve avere un piano di appoggio solido e di adeguata resistenza su cui poggiano i montanti dotati di basette semplici o regolabili, mezzi di collegamento efficaci, ancoraggi sufficienti e possedere una piena stabilità.

Nell'osservanza del titolo IV capo II del D. Lgs. 81/2008 tutti i ponteggi in opera devono essere muniti dell'autorizzazione alla costruzione e all'impiego, che è soggetta a rinnovo ogni 10 anni, del Ministero del Lavoro che, in aggiunta alla citata autorizzazione, attesta, a richiesta e a seguito di esame della documentazione tecnica, la rispondenza del ponteggio alle norme UNI EN 12810 e UNI EN 12811, e per i giunti alla norma UNI EN 74.

I ponteggi di **altezza superiore a 5 metri** e quelli per i quali nella relazione di calcolo non sono disponibili le specifiche configurazioni strutturali utilizzate con i relativi schemi di impiego, nonché le altre opere provvisorie, costituite da elementi metallici o non, oppure di notevole importanza e complessità

in rapporto alle loro dimensioni ed ai sovraccarichi, devono essere eretti in base ad un progetto comprendente il calcolo di resistenza e stabilità eseguito secondo le istruzioni indicate nell'autorizzazione ministeriale e il disegno esecutivo.

Dal progetto, che deve essere firmato da un ingegnere o architetto abilitato a norma di legge all'esercizio della professione, deve risultare quanto occorre per definire il ponteggio nei riguardi dei carichi, delle sollecitazioni e dell'esecuzione. Copia dell'autorizzazione ministeriale di cui sopra e copia del progetto e dei disegni esecutivi devono essere tenute ed esibite, a richiesta degli organi di vigilanza, in cantiere.

8.1.1. Prescrizioni

Gli elementi dei ponteggi devono portare impressi, a rilievo o ad incisione, e comunque in modo visibile ed indelebile il marchio del fabbricante.

Nel serraggio di più aste concorrenti in un nodo i giunti devono essere collocati strettamente l'uno vicino all'altro.

Per ogni piano di ponte devono essere applicati due correnti, di cui uno può fare parte del parapetto.

Le tavole che costituiscono l'impalcato devono essere fissate in modo che non possano scivolare sui traversi metallici.

Sopra i ponti di servizio è vietato qualsiasi deposito, salvo quello temporaneo dei materiali e degli attrezzi in uso, la cui presenza non deve intralciare i movimenti e le manovre necessarie per l'andamento del lavoro ed il cui peso deve essere sempre inferiore a quello previsto dal grado di resistenza del ponteggio.

Il ponteggio metallico è soggetto a verifica rispetto al rischio scariche atmosferiche e deve risultare protetto mediante apposite calate e dispersori di terra.

È consentito un distacco delle tavole del piano di calpestio dalla muratura non superiore a 30 centimetri.

È vietato gettare dall'alto gli elementi del ponteggio durante il montaggio/smontaggio e salire e scendere lungo i montanti durante le lavorazioni.

Tutti i ponteggi in opera su suolo pubblico o su aree potenzialmente interferenti con altre attività dovranno essere dotati di idonee illuminazioni e segnalazioni esterne, il cui onere sarà interamente a carico dell'Impresa.

8.1.2. Oneri del datore di lavoro

1. Il datore di lavoro assicura che:

- lo scivolamento degli elementi di appoggio di un ponteggio sia impedito tramite fissaggio su una superficie di appoggio, o con un dispositivo antiscivolo, oppure con qualsiasi altra soluzione di efficacia equivalente;
- i piani di posa dei predetti elementi di appoggio abbiano una capacità portante sufficiente;
- il ponteggio sia stabile;

- dispositivi appropriati impediscano lo spostamento involontario dei ponteggi su ruote durante l'esecuzione dei lavori in quota;
- le dimensioni, la forma e la disposizione degli impalcati di un ponteggio siano idonei alla natura del lavoro da eseguire, adeguate ai carichi da sopportare e tali da consentire un'esecuzione dei lavori e una circolazione sicure;
- il montaggio degli impalcati dei ponteggi sia tale da impedire lo spostamento degli elementi componenti durante l'uso, nonché la presenza di spazi vuoti pericolosi fra gli elementi che costituiscono gli impalcati e i dispositivi verticali di protezione collettiva contro le cadute.

2. Il datore di lavoro provvede ad evidenziare le parti di ponteggio non pronte per l'uso, in particolare durante le operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione, mediante segnaletica di avvertimento di pericolo generico e delimitandole con elementi materiali che impediscono l'accesso alla zona di pericolo.

3. Il datore di lavoro assicura che i ponteggi siano montati, smontati o trasformati sotto la diretta sorveglianza di un preposto, a regola d'arte ad opera di lavoratori che hanno ricevuto una formazione adeguata e mirata alle operazioni previste.

4. La formazione di cui al punto 3 ha carattere teorico-pratico e deve riguardare:

- la comprensione del piano di montaggio, smontaggio o trasformazione del ponteggio;
- la sicurezza durante le operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione del ponteggio con riferimento alla legislazione vigente;
- le misure di prevenzione dei rischi di caduta di persone o di oggetti;
- le misure di sicurezza in caso di cambiamento delle condizioni meteorologiche pregiudizievoli alla sicurezza del ponteggio;
- le condizioni di carico ammissibile;
- qualsiasi altro rischio che le suddette operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione possono comportare.

Il responsabile del cantiere, ad intervalli periodici o dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungate interruzioni del lavoro, deve assicurarsi della verticalità dei montanti, del giusto serraggio dei giunti, dell'efficienza degli ancoraggi e dei controventi, curando l'eventuale sostituzione o il rinforzo di elementi inefficienti.

In caso di ponteggio di altezza inferiore ai 2 metri in cui non vi è obbligo di calcolo, le eventuali modifiche al ponteggio, che devono essere subito riportate sul disegno, devono restare nell'ambito dello schema-tipo che ha giustificato l'esenzione dall'obbligo del calcolo.

Anche l'installazione sul ponteggio di tabelloni pubblicitari, teloni e reti obbliga alla elaborazione della documentazione di calcolo aggiuntiva.

Oltre ai ponteggi, anche le altre opere provvisorie costituite da elementi metallici o di notevole importanza e complessità in rapporto alle dimensioni ed ai sovraccarichi, devono essere erette in base

ad un progetto comprendente calcolo e disegno esecutivo.

Quando non sussiste l'obbligo del calcolo, il disegno esecutivo deve riportare le generalità e la firma del responsabile di cantiere.

Resta a completo carico dell'Appaltatore il nolo per tutto il tempo necessario alla durata dei lavori, montaggio e trasporto necessari, nonché la schermatura con teli in polietilene a protezione esterna, anche se il tempo di impiego superasse il tempo previsto per il completamento dei lavori.

In ogni caso nulla è dovuto all'Appaltatore per l'eventuale maggior permanenza rispetto a quanto previsto nel cronoprogramma.

Salvo espressa pattuizione contraria in sede di contratto restano sempre a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri per l'occupazione del suolo pubblico o per l'indennizzo a proprietà confinanti.

Per ponteggi installati in prossimità di edifici esistenti (anche di altra proprietà) ancorché disabitati, il ponteggio che possa costituire facilitazione all'accesso di estranei dovrà essere protetto con idoneo impianto di allarme antintrusione.

A fine della giornata lavorativa dovranno essere rimosse tutte le scale di accesso dal piano strada sino alla quota di + 4,50 mt. dal suddetto piano strada o di possibile accesso e disattivata qualsiasi linea elettrica a qualsiasi scopo presente sul ponteggio.

8.2. Ponteggi movibili

I ponti su cavalletti non devono aver altezza superiore a metri 2 e non devono essere montati sugli impalcati dei ponteggi.

I ponti su ruote (trabattelli) devono avere base ampia in modo da resistere, con largo margine di sicurezza, ai carichi ed alle oscillazioni cui possono essere sottoposti durante gli spostamenti o per colpi di vento e in modo che non possano essere ribaltati.

Il piano di scorrimento delle ruote deve risultare livellato; il carico del ponte sul terreno deve essere opportunamente ripartito con tavoloni o altro mezzo equivalente e le ruote del ponte in opera devono essere saldamente bloccate con cunei dalle due parti o sistemi equivalenti.

I ponti su ruote devono essere ancorati alla costruzione almeno ogni due piani e, esclusi quelli usati nei lavori per le linee elettriche di contatto, non devono essere spostati quando su di essi si trovano lavoratori o carichi.

INTERVENTI PREVISTI

Le opere provvisorie, in particolare i ponteggi, che rientrano nel computo degli oneri per la sicurezza, saranno del tipo a tubo-giunto o a telai prefabbricati e verranno eseguiti lungo le facciate dei fabbricati in relazione alle necessità delle lavorazioni e dell'organizzazione del cantiere e dove è necessario intervenire per rinforzare la struttura portante o integrare la stessa con nuovi inserti strutturali.

Sarà onere dell'Appaltatore presentare, unitamente alla documentazione prevista dalla Legge, il progetto relativo ai ponteggi di altezza superiore ai 5 metri e alle eventuali opere provvisorie da

prevedere a sostegno delle parti strutturali oggetto di consolidamento, in particolare per quanto riguarda il corpo nord.

Per alcuni interventi, in particolare quelli relativi al rinforzo strutturale del solaio intermedio della manica est, si prevede l'utilizzo di automezzi con cestelli mobili e piattaforme aeree, come meglio specificato nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Articolo 9. - Bonifica dai materiali contenenti amianto

Per gli eventuali interventi di rimozione e bonifica dai manufatti contenenti amianto si farà riferimento a quanto indicato nel D.Lgs. 81/2008, "Titolo IX – Sostanze pericolose, Capo III - protezione dai rischi connessi all'esposizione all'amianto, artt. 246-265".

I lavori di rimozione dell'amianto potranno essere effettuati solo da imprese rispondenti ai requisiti di cui all'art. 30, comma 4, del D.Lgs. 05/02/97, n. 22, come sostituito dall'art. 212, comma 8, del D.Lgs. n. 152/2006 del 03/04/2006, (art. 59-duodecies, comma 1, D.Lgs. n. 257 del 25/07/06), iscritte in apposito Albo, facendo riferimento al capo terzo del D.Lgs. 81/08.

Le norme tecniche per l'iscrizione all'albo nella categoria 10 – "bonifica dei beni contenenti amianto" sono quelle previste dalla Deliberazione del Comitato dell'Albo Nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti del 30 marzo 2004, n. 01.

La progettazione e la direzione lavori delle opere strutturali che si rendessero necessarie per lo smaltimento dell'amianto e la progettazione di varianti alle stesse, sono a totale carico dell'Appaltatore, ai sensi della Legge 1086/71; non si applicano i disposti di cui ai commi 3° e 5° dell'articolo 7 della predetta legge.

9.1. Piano di lavoro (art. 59-duodecies D. Lgs. n. 257 del 25/07/06)

Il datore di lavoro della ditta di bonifica (appaltatore o subappaltatore) è tenuto a predisporre uno specifico e dettagliato Piano di Lavoro prima dell'inizio dei lavori di rimozione di materiali contenenti amianto. Tale piano dovrà prevedere le misure necessarie per garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori sul luogo di lavoro ai sensi degli articoli 59-septies e 59-octies del D.Lgs. n. 257 del 25/07/06 oltre alla descrizione dettagliata dei lavori secondo quanto previsto dal D. M. 06/09/94 "Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto".

Copia del Piano di Lavoro dovrà essere inviata all'Autorità competente almeno trenta giorni prima dell'inizio dei lavori. Tale documento non è soggetto a parere/prescrizioni da parte dell'organo di vigilanza, fermo restando la possibilità da parte dell'organo stesso di emettere atti dispositivi.

Qualora l'ASL richieda integrazioni al Piano, l'Impresa ha 10 gg di tempo, dalla data di richiesta di adeguamento, per ripresentare all'A.S.L. il Piano con le modifiche apportate, pena applicazione, per ogni giorno di ritardo, di una penale, ai sensi dell'art. 145 comma 5 del RG, in misura pari a quanto indicato all'art. 12 del Capitolato Speciale d'Appalto - I parte – "Disposizioni Generali". I disposti di cui al comma 4

del predetto art. 12 si applicano anche alla presente penale, che concorrerà, ove comminata, a determinare l'importo complessivo delle penali oltre il quale si avvierà la prevista procedura di risoluzione del contratto.

Tale piano, di cui una copia dovrà essere trasmessa alla Committenza, dovrà contenere le informazioni sulla durata presumibile dei lavori, l'indicazione dei luoghi ove questi verranno effettuati, l'indicazione delle tecniche lavorative attuate per la rimozione dell'amianto, la natura dell'amianto e le caratteristiche degli impianti da utilizzare per la decontaminazione.

9.2. Accorgimenti e protezioni

Dovrà essere installato un impianto temporaneo di alimentazione elettrica con potenza tale sia garantito il funzionamento simultaneo 24/24 ore degli estrattori delle varie aree di lavoro ed analogamente un impianto idraulico per le rispettive unità di decontaminazione.

Prima di dare inizio alle rimozioni sarà cura dell'impresa informare con sufficiente anticipo gli addetti alle attività coesistenti nel complesso. Dovranno inoltre essere interrotte tutte le eventuali erogazioni nonché gli attacchi e gli sbocchi di qualunque genere.

9.3. Installazione del cantiere - Confinamento

L'allestimento del cantiere comprenderà tutte le attività di trasporto e approntamento delle attrezzature necessarie alla buona riuscita del lavoro, nonché al loro collaudo preliminare.

Dovranno essere rimossi eventuali elementi smontabili e/o comunque di intralcio alla corretta esecuzione dei lavori. Dovranno altresì essere rimossi gli infissi, i vetri e ogni altro elemento pericolante o tale da provocare pericolo ai lavoratori ovvero tagli e lacerazioni dei teli di polietilene. Le zone interessate dagli interventi saranno di volta in volta delimitate con paletti, cavalletti e nastro a bande bianche e rosse. Verrà inoltre posta in corrispondenza degli accessi adeguata segnaletica di pericolo e di divieto di accesso a personale non autorizzato. Dovranno essere costituite una o più aree di lavoro per piano, opportunamente confinate e stagne rispetto l'ambiente esterno (aree contaminate), comunicanti con l'esterno attraverso apposite unità di decontaminazione (zone filtro).

Le aree dovranno essere confinate con doppi teli di polietilene di adeguato spessore stesi su telai in legno od altro materiale avente funzione strutturale, ben fissato e sigillato alle murature con prodotti a base siliconica e/o nastro adesivo idoneo.

Nelle zone in cui il cantiere sarà all'aperto, il confinamento statico verrà effettuato con due teli ignifughi di polietilene separabili a parete e tre a terra sigillati completamente con nastro adesivo o collanti.

Il cantiere confinato verrà trasformato in una scatola ermetica dove ci saranno soltanto due vie di comunicazione con l'esterno: l'unità di decontaminazione del personale (UDP) e dei materiali (UDM). La prima sarà formata da uno spogliatoio, una chiusa d'aria, un locale doccia e uno spogliatoio per gli abiti da lavoro (è consigliabile una seconda chiusa d'aria tra gli ultimi due locali); quindi da un corridoio di accesso al cantiere. La UDM sarà formata da un locale di deposito e aspirazioni sacchi, un locale vasca

per il lavaggio sacchi e un locale per il secondo insaccamento. Dovrà esistere almeno un'uscita di sicurezza dallo stesso e comunque saranno previste vie di fuga.

Mediante i teli in polietilene si otterrà un confinamento “statico” in cui il cantiere verrà completamente separato dall'esterno. A questo si aggiungerà quello “dinamico”, tramite aspiratori, che potenzierà l'efficienza del primo.

Il sistema di estrazione dovrà garantire un gradiente di pressione tale che, attraverso i percorsi di accesso al cantiere e le inevitabili imperfezioni delle barriere di confinamento, si verifichi un flusso d'aria dall'esterno verso l'interno del cantiere in modo da evitare qualsiasi fuoriuscita di fibre. Nello stesso tempo questo sistema garantirà il rinnovamento dell'aria e ridurrà la concentrazione delle fibre di amianto aerodisperse all'interno dell'area di lavoro.

Per realizzare un'efficace depressione, si raccomandano, come minimo, 4 ricambi d'aria per ora. La portata totale potrà essere assicurata tramite uno o più estrattori. L'uso di molteplici unità di aspirazione consentirà di mantenere l'estrazione dell'aria in caso di avaria di un'unità o durante il cambio dei filtri.

Ad estrattori accesi si osserverà un leggero rigonfiamento dei teli verso l'interno. In ogni caso si eviterà che, per una depressione eccessiva, si verifichi il distacco dei teli di polietilene dal pavimento o dalle pareti.

A tal fine sarà necessario garantire anche un'immissione di aria all'interno del cantiere. L'immissione sarà di tipo passivo per evitare che il sistema possa scompensarsi, mandando il cantiere in pressione positiva.

Gli estrattori dovranno essere posizionati in modo che l'aria pulita entri principalmente tramite l'unità di decontaminazione e attraversi il più possibile l'area di lavoro. Dovranno, pertanto, essere collocati alla massima distanza dall'impianto di decontaminazione e dalle altre eventuali aperture per l'ingresso dell'aria. Dovranno essere posti in basso, preferibilmente sul pavimento. L'aria aspirata sarà espulsa all'esterno dell'area di lavoro, quando possibile fuori dell'edificio. Non dovrà mai essere immessa verso aree limitrofe occupate da personale.

L'uscita del sistema di aspirazione dovrà attraversare le barriere di confinamento: l'integrità delle barriere dovrà essere mantenuta sigillando i teli di polietilene con nastro adesivo intorno all'estrattore o al tubo in uscita.

L'aria inquinata aspirata dagli estrattori dovrà essere efficacemente filtrata prima di essere emessa all'esterno del cantiere. Gli estrattori dovranno essere muniti di un filtro HEPA (alta efficienza: 99.97 DOP). La presenza di un filtro intermedio a media efficienza (per particelle fino a 5 micron) e di un prefiltro a bassa efficienza (per particelle fino a 10 micron) è raccomandabile, al fine di prolungare la durata del filtro HEPA. Per il calcolo della portata richiesta deve essere presa in considerazione la reale portata degli estrattori con tutti i filtri installati.

Gli estrattori dovranno essere messi in funzione prima che qualsiasi materiale contenente amianto venga manomesso e dovranno funzionare ininterrottamente (24 ore su 24) per mantenere il

confinamento dinamico fino a che la decontaminazione dell'area di lavoro non sia completa. Non dovranno essere spenti alla fine del turno di lavoro né durante le eventuali pause.

In caso di interruzione di corrente o di qualsiasi altra causa accidentale che provochi l'arresto degli estrattori, l'attività di rimozione dovrà essere interrotta; tutti i materiali di amianto già rimossi e caduti dovranno essere insaccati finché sono umidi.

9.4. Collaudo del cantiere

Prima dell'inizio dell'asportazione dei materiali contenenti amianto sarà necessario il collaudo delle aree confinate e dei necessari dispositivi di protezione e sicurezza, ovvero:

- prove della tenuta stagna con fumogeni;
- collaudo della depressione;
- controllo dell'idoneità (conformità alla vigente Normativa) delle unità di decontaminazione e dei dispositivi di protezione dei lavoratori;
- controllo dell'avvenuta informazione e formazione dei lavoratori;
- controllo delle procedure di accesso/uscita all'area di lavoro;
- cartellonistica.

9.5. Asportazione dell'amianto

La rimozione dovrà avvenire, per quanto possibile, manualmente, senza uso di flessibile ed evitando frammentazioni, effrazioni ed abrasioni del materiale, nonché provvedendo a raccogliere eventuali sfridi o pezzi rotti. I manufatti dovranno essere rimossi singolarmente e attentamente manipolati.

Le tecniche di rimozione devono essere ad umido per limitare al massimo il sollevamento e rilascio di fibre, e prevedere una prima imbibizione superficiale data a spruzzo con prodotti specifici (agenti surfattanti o impregnanti). L'imbibizione deve essere immediatamente seguita dalla rimozione, in quanto il materiale rimosso deve essere messo ancora umido negli appositi sacchi in plastica. I sacchi dovranno avere dimensioni e spessore tali da inglobare perfettamente il materiale per limitare possibili rotture, mantenere umido il materiale stesso e dopo la sigillatura dovranno essere posti in una zona di stoccaggio in attesa della decontaminazione. E' fondamentale evitare che il calpestio possa rimettere in aria le fibre liberatesi con la frantumazione dei frammenti lasciati cadere. Per lo stesso motivo è necessario pulire gli ambienti a fine giornata lavorativa.

Le pulizie dei fondi, una volta rimossi i materiali insistenti sugli stessi, dovranno essere eseguite con idonei mezzi ed attrezzature (aspiratori a secco o a umido), tali da limitare al massimo il sollevamento delle polveri depositate.

L'imballaggio dovrà essere effettuato con accorgimenti atti a ridurre il pericolo di rotture accidentali, avviando il materiale di risulta in doppi contenitori ed imballando separatamente i materiali taglienti. Tutto il materiale rimosso verrà insaccato in un primo contenitore, che potrà essere di polietilene di adeguato spessore (0,2 mm) e di capacità non superiore a 50 litri e verrà poi spostato dalla zona di lavoro (zona contaminata) per accedere ad una zona di lavaggio. I sacchi lavati esternamente verranno quindi posti in

altri sacchi, puliti, da chiudere con termosaldatura o doppio legaccio, oppure in fusti rigidi.

Anche l'allontanamento dall'area di lavoro deve essere effettuato in modo adeguato, sottoponendo i sacchi, dopo la chiusura, ad una pulizia con aspirazione della superficie esterna ed attaccandovi l'etichettatura prevista per tali rifiuti ai sensi del D.P.R. n. 215 del 24 maggio 1988.

Particolare cura si dovrà osservare nella successiva fase di movimentazione, accatastamento e stoccaggio dei pallets approntati.

In caso di materiali di grandi dimensioni si dovrà evitarne lo sbriciolamento. Sarà utile la bagnatura se non si avviano subito alla discarica e dovranno essere trasportati su mezzi dotati di sponde e teli per la copertura del carico.

9.6. Protezione definitiva

Qualora non si proceda alla rimozione di manufatti contenenti amianto o che sono stati a contatto con questo, si potrà procedere all'applicazione a spruzzo, multistrato, di prodotti incapsulanti costituiti da polimeri plastici capaci di aggrapparsi adeguatamente alle superfici per costituire uno strato protettivo compatto ed uniforme.

9.7. Analisi e monitoraggio materiale aerodisperso

Il monitoraggio ambientale delle fibre aerodisperse sarà effettuato mediante analisi dell'aria nelle aree circostanti il cantiere, e quotidianamente in prossimità delle barriere di confinamento ed all'uscita del tunnel di decontaminazione o dei locali incontaminati dei vari spogliatoi. Quando richiesto dalle competenti Autorità o nel Piano di Lavoro occorrerà eseguire delle analisi dell'aerodisperso anche all'uscita dei dispositivi di estrazione, all'interno delle aree di lavoro, in occasione della movimentazione dei rifiuti. I risultati delle analisi, eseguiti con tecniche analitiche in MOCF, dovranno essere resi noti in tempo reale o nelle 24 ore successive. Qualora si rilevassero situazioni di pre-allarme, ovvero di tendenza all'aumento dei valori delle concentrazioni espresse in fibre/litro o di allarme, quando il valore della concentrazione raggiunge le 50 ff/l, potrà essere richiesto un approfondimento delle analisi effettuato con la tecnica analitica SEM, più sensibile e sicura della citata MOCF. In tal caso la concentrazione media dell'aerodisperso dovrà essere inferiore a 2 ff/l salvo diversa disposizione dell'Autorità competente.

9.8. Smaltimento

Lo smaltimento del materiale, eseguito con accorgimenti accurati per la movimentazione dei sacchi, verrà effettuato presso discarica autorizzata a ricevere rifiuti prodotti da bonifica da amianto, quindi di tipo tossico-nocivi (D.L. 5 febbraio 1997, n.22 e s.m. e i.)

La documentazione che dovrà essere esibita per lo smaltimento dei manufatti contenenti amianto è la seguente: capitolato delle spese relative alla gestione dei rifiuti, analisi dei campioni di rifiuti, autorizzazione allo stoccaggio provvisorio, registro di carico e scarico, contratto con la ditta autorizzata allo smaltimento con indicazione della frequenza di ritiro dei rifiuti, copia dell'autorizzazione regionale al

trasporto, trattamento e stoccaggio dei rifiuti tossico/nocivi, formulario di identificazione dei rifiuti tossico/nocivi contenente, tra l'altro, le caratteristiche fisico-chimiche ed il peso dei rifiuti, la denominazione della ditta autorizzata, la ragione sociale del produttore, il luogo di produzione, il destinatario ed il luogo di destinazione, copia dell'autorizzazione regionale alla discarica ed eventuale ulteriore documentazione richiesta dall'Autorità competente.

9.9. Protezione definitiva - Fine lavori

A conclusione della bonifica si dovranno utilizzare getti d'acqua che nebulizzino il liquido fissativo e aspiratori adatti per polvere in modo che non si abbiano residui di materiale contenente amianto. Dopo un esame visivo attento che escluda la presenza di pezzi visibili di materiali contenenti amianto sul pavimento e sulle superfici della zona confinata, si determinerà il numero delle fibre aerodisperse con un'analisi al microscopio elettronico a scansione, che deve essere inferiore a 2 fibre/litro: se il cantiere non è più inquinato si potrà restituire al committente.

Il campionamento verrà effettuato mentre l'aria della zona confinata viene movimentata ("campionamento aggressivo"); il numero di campionamenti dovrà essere sufficientemente rappresentativo e si stabilirà in base alla superficie, al volume e alla conformazione del cantiere.

9.10. Pulizia dell' area di lavoro e smantellamento del cantiere

Terminate le operazioni di rimozione dell'amianto e della spruzzatura definitiva, avrà inizio la pulizia accurata dell'area di lavoro per rimuovere eventuali residui a pavimento e quanto eventualmente non rimosso precedentemente, in modo tale da non lasciare in loco materiali con presenza o sospetta presenza d'amianto o di polveri d'amianto. Le tecniche usate dovranno essere di aspirazione, previa umidificazione, delle polveri e residui sul pavimento, di eventuali interstizi ed angoli poco accessibili, e comunque di tutte quelle parti sulle quali possano essersi depositate fibre e polveri nel tempo o durante le precedenti fasi di rimozione amianto. I materiali di pulizia, le attrezzature ed indumenti a perdere, dei lavoratori dovranno essere sigillati in appositi sacchi in polietilene ed etichettati come da norme di legge. Eventuali teli usati per ricoprire ed isolare ermeticamente, nell' area di lavoro, attrezzature, macchinari o qualsivoglia dispositivo inamovibile, dovranno essere analogamente insaccati per essere smaltiti.

Tutte le superfici presenti all'interno dell'area di lavoro dovranno essere pulite usando segatura bagnata ed un aspiratore con filtri del tipo Vacuum Cleaner.

L'area di lavoro deve essere nebulizzata con acqua o con una soluzione diluita di incapsulante in modo da abbattere le fibre aerodisperse.

Quindi si procederà alla rimozione ed all'allontanamento di tutte le opere provvisorie e di cantiere predisposte.

9.11. Certificazioni e restituibilità degli ambienti confinati

Le certificazioni dovranno essere eseguite da funzionari della competente ASL e le spese relative al sopralluogo ispettivo ed alla determinazione della concentrazione di fibre aerodisperse saranno a carico

dell'Appaltatore che opererà in nome e per conto della committente. Il numero dei campionamenti da eseguirsi sarà quello prescritto dal già citato D.M. 06/09/94 e/o nella quantità ritenuta sufficiente dai funzionari delle competenti ASL rilascianti la certificazione e la relativa spesa è da intendersi compresa nei compensi previsti per le opere a corpo qualsiasi siano i campionamenti da eseguirsi.

Eventuali ulteriori specifiche su modalità e sequenza delle lavorazioni contenute nel piano di lavoro sono da ritenersi prevalenti sulle indicazioni del presente capitolato.

INTERVENTI PREVISTI

Sull'edificio oggetto di ristrutturazione è stata riscontrata la presenza diffusa, a tutti i piani, di manufatti contenenti amianto (lastre, pluviali, canne e manufatti vari in fibro-cemento, materiale coibente e di rivestimento, guaine di copertura, mastici dei serramenti e colle dei rivestimenti, ecc.), la cui bonifica sarà ultimata, per tutte le parti fuori terra e per i locali e vani interrati ad oggi accessibili, nell'ambito del primo lotto di intervento. Sulla base dei dati storici in possesso relativamente alle edificazioni storicamente presenti sull'area è tuttavia accertata, sulla fascia esterna compresa tra i capannoni e la cortina di edifici residenziali lungo corso Vigevano e internamente alla manica est (lato nord), la presenza di ulteriori vani interrati oggi completamente riempiti di terreno frammisto a macerie.

I materiali occludenti tali vani (e tutti i vani occulti residuali la cui evidenza dovesse emergere nel corso degli interventi di scavo e di demolizione previsti in appalto), per le parti interferenti con le previste lavorazioni, dovranno essere preventivamente indagati per accertare l'eventuale presenza di amianto o altri inquinanti.

In tale eventualità sarà onere dell'Appaltatore allertare tempestivamente gli organi di controllo preposti, per concertare le prime procedure di messa in sicurezza temporanea dell'area (evitando ogni possibile rischio di dispersione di fibre nell'atmosfera e di esposizione alle stesse delle maestranze operanti in cantiere) e procedere quindi ai necessari interventi di bonifica, da eseguire secondo le modalità previste dal presente articolo e le indicazioni che saranno impartite in corso d'opera dagli organi di controllo.

Articolo 10. - Bonifica ambientale

10.1. Premessa

Per bonifica di un sito inquinato si intendono tutte le operazioni tese ad eliminare l'inquinamento delle matrici ambientali (suolo, sottosuolo, acque sotterranee e superficiali) o a ricondurne le concentrazioni di sostanze inquinanti entro i valori soglia di contaminazione stabiliti per la destinazione d'uso prevista o entro quelli della soglia di rischio definiti dall'analisi di rischio sito specifica.

L'intero isolato ex-INCET è stato sottoposto a una accurata campagna di indagini ambientali, condotta sulla base del Piano di Caratterizzazione appositamente elaborato per l'area e di quanto previsto dall'art. 28 del Piano Regolatore Generale ("PRG") del Comune di Torino, i cui dati sono stati acquisiti ed elaborati per la successiva redazione dell' "Analisi del Rischio" e del "Progetto di Bonifica e

Messa in Sicurezza Permanente”.

L'iter progettuale si è quindi articolato con l'elaborazione dei seguenti documenti:

- Piano di Caratterizzazione Area Ex Incet Lotti 3 – 4 – 5 – 6 (parte), aprile 2008 – Settore Ristrutturazioni e Nuovi Edifici Municipali del Comune di Torino;
- Relazione 08508420543/7923 - Ex Area Incet - “Risultati delle indagini ambientali e analisi del rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.”, dicembre 2008, redatta da Golder Associates;
- Relazione 08508420534/8146 “Revisione Analisi del Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e Progetto di Messa in Sicurezza Permanente” (Lotti 5-6), giugno 2009, redatta da Golder Associates;
- Relazione 08508420534/8295 “Integrazioni all'analisi del Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. ed al Progetto di Messa in Sicurezza Permanente” (Lotti 5-6), novembre 2009, redatta da Golder Associates.
- Relazione 08508420534/8410 “Area EX INCET via Banfo – Analisi di rischio ai sensi del D.Lgs 152/06 e s.m.i. e proposte operative per le acque sotterranee”, marzo 2010, redatta da Golder Associates;
- Relazione 0858420534/8627 “Revisione dell'Analisi di Rischio e Progetto di Messa in Sicurezza Permanente del Lotto 3”, ottobre 2010, redatta da Golder Associates;
- Relazione 0858420534/8627 REV.1 “Revisione dell'Analisi di Rischio e Progetto di Bonifica e Messa in Sicurezza Permanente del Lotto 3 a seguito della CdS del 18 gennaio 2011”, marzo 2011, redatta da Golder Associates.

Il Piano di Messa in Sicurezza Permanente per i Lotti 3-4 è stato approvato dalla Conferenza dei Servizi con determinazione del Settore Ambiente e Verde, l'ultima revisione di quello redatto per i lotti 5-6, richiesta dalla Conferenza dei Servizi riunitasi il 18 gennaio 2011, è in attesa di formale approvazione.

Tutte le prescrizioni contenute nei predetti documenti, agli atti del Settore, sono strettamente vincolanti nello svolgimento dell'Appalto, anche per i contenuti non espressamente richiamati negli elaborati progettuali a base di gara. In fase di gara sarà espressamente prevista la dichiarazione di presa in visione, da parte dei concorrenti, di tale documentazione, di cui l'Appaltatore è pertanto tenuto alla conoscenza e in merito alle cui prescrizioni non potrà sollevare eccezione alcuna, anche per gli eventuali maggiori oneri che dovessero derivargli dal rispetto delle stesse. Di seguito se ne illustrano, in via non esaustiva, gli elementi essenziali.

10.2. Messa in sicurezza

Gli interventi di messa in sicurezza saranno finalizzati alla rimozione e all'isolamento delle fonti inquinanti e al contenimento della diffusione degli inquinanti per impedirne il contatto con l'uomo e con i recettori ambientali circostanti.

La messa in sicurezza di un sito inquinato sarà comprensiva di tutte le azioni di monitoraggio e controllo finalizzate alla verifica nel tempo delle soluzioni adottate ed al mantenimento dei valori di

concentrazione degli inquinanti nelle matrici ambientali interessate al di sotto dei valori. soglia di rischio.

Tutte le aree oggetto di intervento sono soggette alla messa in sicurezza mediante realizzazione di pavimentazioni conformi a quanto prescritto dal “Progetto di Bonifica e Messa in Sicurezza Permanente”. In corrispondenza di tutte le aree (interne ed esterne) per cui siano previsti interventi che modifichino la stratigrafia superficiale originaria (es.: aree di nuova pavimentazione), si procederà alla posa di georete arancione d'allerta, da interporre tra il terreno in sito originario (potenzialmente contaminato) ed il pacchetto superiore di nuova costituzione (materiali in apporto non contaminati).

INTERVENTI PREVISTI

Sulla base dei dati di input utilizzati per il calcolo delle Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR) per suolo superficiale e per suolo profondo nello scenario futuro con pavimentazione, sono stati definiti i requisiti minimi/massimi che devono essere garantiti per le pavimentazioni:

- Le pavimentazioni esterne (viabilità interna) dovranno avere uno spessore minimo pari a 10 cm ed una frazione aerea di fratture massima pari al 10% della superficie totale.
- La stratigrafia prevista per la manica centrale dovrà prevedere uno spessore minimo pari a 10 cm.
- Le fondazioni e i sottofondi del locale tecnico interrato preesistente nella manica centrale (non più funzionale alla nuova destinazione d'uso e di cui si prevede il riempimento) dovranno garantire uno spessore minimo di 40 cm (in linea con quello attuale); quelle del vano interrato presente nella parte nord del capannone (di cui si prevede la conservazione parziale) dovranno invece avere uno spessore minimo pari a 15 cm.

Relativamente all'area esterna, la nuova pavimentazione prevista dovrà costituire un confinamento (“capping”) non permeabile, ad eccezione dei punti in cui sia previsto l'inserimento di piante. In corrispondenza dei punti albero, aventi superficie indicativa di 1 m² circa, è infatti prevista la stesa di uno strato superficiale (fino a - 1 m dal piano campagna) di terreno conforme alle CSC di cui alla colonna A dell'Allegato 5, alla Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i (residenziale/verde pubblico), con posa superficiale di griglie permeabili.

Le dimensioni stratigrafiche minime che la nuova pavimentazione dovrà possedere sono le seguenti:

- strato di spessore 20 cm di misto granulare anidro sovrastante il terreno naturale esistente;
- strato di spessore 6 cm di calcestruzzo bituminoso come collegamento (binder);
- strato di spessore 4 cm di calcestruzzo bituminoso per strato di usura.

In alternativa alla stratigrafia sopra descritta, in corrispondenza delle aree pedonali e spazi ricreativi, la nuova pavimentazione potrà essere costituita da:

- getto in calcestruzzo sovrastante il terreno naturale esistente per uno spessore di 10-15 cm;
- letto di sabbia con membrana in tessuto non tessuto di spessore 7 cm;
- pavimentazione in elementi prefabbricati in cls vibrocompresso di spessore pari a 6 cm.

Tali misure costituiscono caratteristiche minime che dovranno essere sempre e in ogni caso

garantite per la messa in sicurezza del sito dal punto di vista ambientale. Per le effettive dimensioni e caratteristiche delle pavimentazioni da realizzare nel presente appalto occorre fare riferimento alle relative tavole di progetto.

Laddove verranno realizzate le nuove pavimentazioni è prevista la posa di una georete arancione di allerta, posizionata al di sopra del terreno non conforme alle CSC fissate per le destinazioni d'uso previste. Per l'individuazione dell'area soggetta a tale deposizione si rimanda alla planimetria allegata al presente documento (All. 1).

10.3. Collaudo

Il collaudo degli interventi di bonifica/messa in sicurezza dovrà accertare ed attestare la rispondenza tra il progetto esecutivo e la realizzazione in termini di:

- raggiungimento delle concentrazioni soglia di contaminazione o delle concentrazioni soglia di rischio in caso di intervento di bonifica;
- efficacia delle misure di sicurezza poste in essere in caso di messa in sicurezza permanente, in particolare di quelle adottate al fine di impedire la migrazione degli inquinanti all'esterno dell'area oggetto di intervento;
- efficienza di sistemi, tecnologie, strumenti e mezzi utilizzati per la bonifica/messa in sicurezza, sia durante l'esecuzione che al termine delle attività di bonifica e ripristino ambientale o della messa in sicurezza permanente.

10.4. Protezione dei lavoratori

Per ciascun sito in cui i lavoratori siano potenzialmente esposti a sostanze pericolose sarà previsto un piano di protezione con lo scopo di indicare i pericoli per la sicurezza e la salute che possono esistere in ogni fase operativa ed identificare le procedure per la protezione dei lavoratori. Il piano di protezione sarà definito in conformità a quanto previsto dalle norme vigenti in materia di protezione dei lavoratori, in particolare al D.Lgs 81/08.

10.5. Monitoraggio

Le azioni di monitoraggio e controllo dovranno essere effettuate nel corso e al termine di tutte le fasi previste per la messa in sicurezza, per la bonifica e per il ripristino ambientale del sito inquinato, al fine di verificare l'efficacia degli interventi nel raggiungere gli obiettivi prefissati.

La qualità del suolo rimasto in sito al termine di interventi di rimozione del materiale contaminato dovrà sempre essere verificata tramite campionamento del fondo e delle pareti degli scavi (un campione di terreno al fondo di ciascuno scavo; un campione di terreno nel primo metro di ciascuna parete, SS, ed un campione per i metri successivi di ogni parete, SP, di ciascuno scavo). I campioni dovranno essere analizzati secondo il set analitico specifico dell'area. I risultati dovranno essere presentati con produzione dei certificati analitici di laboratorio in formato cartaceo (4 copie) ed elettronico (2 copie su supporto informatico in versione compatibile con "Acrobat Reader"), inoltre dovrà essere prodotta una

tabella riassuntiva di tutti i risultati analitici su foglio di calcolo elettronico (2 copie sul medesimo supporto informatico).

Tutte le analisi dovranno essere effettuate nel più breve tempo possibile dal momento del prelievo del campione.

Le analisi e il confronto con i limiti di riferimento saranno effettuati ai sensi del D. Lgs. 152/2006.

Il laboratorio incaricato per l'esecuzione delle analisi dovrà essere accreditato ACCREDIA e dovrà utilizzare metodiche analitiche riconosciute a livello internazionale; in ogni caso occorre che ci sia un contatto preventivo con il laboratorio dell'A.R.P.A. al fine di condividere o concordare le metodiche di campionamento ed analitiche.

Il laboratorio prescelto dovrà adottare le procedure di controllo riportate nel documento redatto da APAT attraverso il CTN SSC "Guide tecniche su metodi di analisi e di monitoraggio: proposta di Guida Tecnica sui Metodi di Analisi dei Suoli Contaminati" RTI TN_SSC 3/2002, Aprile 2003, reperibile all'indirizzo: <http://ctntes.arpa.piemonte.it/Raccolta%20Metodi%202003/home.htm>.

Il materiale scavato, che non verrà riutilizzato all'interno del cantiere, sarà classificato come rifiuto ai sensi del DM 27/09/10 ("Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica") e smaltito, in funzione dei risultati della caratterizzazione, presso idoneo impianto esterno autorizzato. Il materiale dovrà essere caricato e trasportato mediante autocarri autorizzati al trasporto di rifiuti, da parte di un'impresa iscritta all'Albo Nazionale Smaltitori, Categorie 4 e/o 5. Il materiale sarà allontanato usufruendo degli appositi percorsi identificati in fase di allestimento cantiere.

INTERVENTI PREVISTI

Set analitico per analisi qualità del terreno rimasto in sito al termine degli interventi di rimozione materiale contaminato:

Parametri chimico-fisici (umidità, pH, potenziale redox, scheletro), Amianto, Antimonio, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Stagno, Tallio, Vanadio, Zinco, Idrocarburi policiclici aromatici, Solventi clorurati, Idrocarburi pesanti (comprese le analisi di speciazione).

10.6. Scavi e gestione dei materiali di scavo

Il materiale proveniente dagli scavi sarà accantonato nella zona di deposito, in cumuli del volume massimo di 500 mc e identificato con i dati di provenienza per garantirne la rintracciabilità. I cumuli saranno coperti con teli in materiale plastico.

L'Impresa avrà l'onere, prima dell'inizio delle lavorazioni, di elaborare e fornire alla D.L. una planimetria aggiornata con indicazione della logistica di cantiere per la gestione delle terre, delle aree di cantiere, dell'area di deposito dei materiali oggetto di scavo e dei percorsi per i mezzi.

Il terreno oggetto di scavo dovrà essere caratterizzato ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e sulla base degli esiti delle analisi chimiche di laboratorio potrà essere riutilizzato all'interno del cantiere stesso per rinterri e riempimenti, oppure allontanato secondo le procedure di legge previste per i terreni

provenienti da siti di bonifica, ovvero gestito come rifiuto.

La caratterizzazione sarà effettuata su campioni medi rappresentativi di cumuli del volume massimo di 500 mc e comprenderà i parametri specifici per ogni area.

Il campionamento dei cumuli sarà effettuato secondo quanto indicato nella norma UNI 10802 per i materiali massivi.

Le operazioni di campionamento dovranno essere comunicate agli Enti di Controllo con almeno quindici giorni di anticipo, in modo da permettere agli stessi Enti le eventuali verifiche in contraddittorio.

Il terreno potrà essere utilizzato per rinterri e riempimenti nell'ambito del cantiere purché siano rispettate le CSR minori tra quelle calcolate, per suolo superficiale e suolo profondo, nel lotto di destinazione e tutti gli altri parametri che sull'intero Sito hanno fatto riscontrare almeno un superamento delle CSC residenziali siano conformi alla CSC applicabile per la specifica destinazione d'uso del lotto di destinazione.

Il terreno allontanato dal sito dovrà essere smaltito presso impianti autorizzati previa caratterizzazione ai sensi del DM 27/09/10 ("Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica").

Il trasporto dei rifiuti sarà eseguito da un'impresa iscritta all'Albo Nazionale Gestori Ambientali, Categorie 4 (raccolta e trasporto rifiuti speciali non pericolosi) e/o 5 (raccolta e trasporto di rifiuti pericolosi), provvista di automezzi autorizzati per i seguenti codici:

- CER 17 01 01 cemento
- CER 17 01 07 miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06;
- CER 17 04 05 ferro e acciaio
- CER 17 09 04 rifiuti misti da costruzione e demolizione
- CER 17 05 04 terra e rocce diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03*
- CER 17 09 03* altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione contenenti sostanze pericolose
- CER 17 05 03* terre e rocce contenenti sostanze pericolose

Le attività di smaltimento del terreno contaminato saranno gestite con la compilazione del registro di carico e scarico e la compilazione del formulario di trasporto rifiuti. La quarta copia del formulario dovrà essere restituita al produttore del rifiuto. Una copia dovrà comunque essere trasmessa al Comune di Torino (Settore Edifici Municipali) ed alla Direzione Lavori.

Almeno quindici giorni prima dell'inizio delle operazioni di smaltimento dei rifiuti verranno trasmesse alla DL le autorizzazioni degli impianti di smaltimento a cui si intende inviare i rifiuti e le omologhe del rifiuto.

INTERVENTI PREVISTI

La caratterizzazione del materiale di scavo dovrà essere effettuata su campioni medi rappresentativi di cumuli del volume massimo di 500 m³ e comprenderà i seguenti parametri specifici per ogni area:

Centro polifunzionale: antimonio, cadmio, cobalto, cromo totale, mercurio, nichel, piombo, rame,

selenio, stagno, tallio, vanadio, zinco, idrocarburi pesanti C>12, idrocarburi policiclici aromatici. Nel caso in cui il terreno sia riutilizzato negli altri lotti dello stesso cantiere il set analitico sarà integrato con il parametro PCB;

Aree esterne: antimonio, nichel e rame.

Il materiale scavato e non più riutilizzato nell'ambito del cantiere dovrà essere avviato alle discariche secondo le procedure di caratterizzazione e smaltimento descritte al presente paragrafo, i cui oneri sono da intendersi a totale carico dell'Appaltatore. Nessun compenso aggiuntivo sarà riconosciuto all'Appaltatore per l'eventuale maggior incidenza di tali oneri rispetto a quelli previsti in progetto e ricompresi nell'importo lavori a corpo come contrattualmente determinato.

10.7. Reinterri e ripristini

Il parziale reinterro degli scavi sarà effettuato previo assenso degli Enti di controllo. Il reinterro potrà avvenire con terreno non contaminato (conforme alle CSR definite per le singole aree) proveniente dagli scavi del cantiere oppure con inerte di cava selezionato. A seguito dei parziali reinterri potranno essere quindi realizzate le pavimentazioni previste.

Articolo 11. - Demolizioni e rimozioni

11.1. Prescrizioni generali

Nelle demolizioni le superfici ed i volumi si computano prima delle demolizioni stesse.

Nei prezzi unitari, di cui all'Elenco Prezzi contrattuale, sono compresi tutti gli oneri preliminari e successivi alle demolizioni stesse previsti nel presente articolo, nonché la discesa o salita a terra dei materiali, l'accatastamento, il carico ed il trasporto alla discarica dei materiali di risulta e delle macerie.

Compete all'Appaltatore l'onere relativo a selezione, pulizia, custodia temporanea e trasporto dei materiali demoliti. Tutti i materiali riutilizzabili, ove non diversamente specificato, restano di proprietà della Stazione Appaltante, la quale può, a proprio insindacabile giudizio, ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati o disporre il trasporto nei luoghi di deposito dalla stessa indicati. L'Appaltatore deve porre ogni cura e cautela per preservare i predetti materiali da possibili danni arrecabili agli stessi durante le fasi di pulizia, trasporto e assestamento e per evitarne la dispersione. Tutti i materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono essere invece avviati, sempre a cura dell'Appaltatore, alle pubbliche discariche.

11.2. Misure di sicurezza, accorgimenti e protezioni.

Prima di iniziare i lavori l'Appaltatore deve accertare con ogni cura la natura, lo stato e il sistema costruttivo delle opere da demolire, disfare o rimuovere (con particolare attenzione alle opere strutturali), al fine di affrontare con tempestività ed adeguatezza di mezzi ogni evenienza che possa comunque presentarsi. Deve inoltre accertare lo stato di quelle adiacenti laddove le stesse abbiano funzione di zona operativa.

In relazione al risultato di tale verifica devono essere predisposte opere provvisoriale idonee alla messa in sicurezza e, ove occorra, al preventivo puntellamento dei manufatti, per evitare che durante la demolizione si verifichino crolli imprevisti e per prevenire i possibili danni a tutte quelle parti dell'edificio di cui sia previsto il recupero.

In fase esecutiva dovranno essere osservate tutte le norme relative alla prevenzione degli infortuni sul lavoro. Per le demolizioni si fa riferimento al D.Lgs. 81/2008, "Titolo IV – Cantieri temporanei o mobili, Capo II - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni e nei lavori in quota, Sezione VII – Demolizioni, artt. 150-156".

Salvo diversa prescrizione, l'Appaltatore disporrà le tecniche, le opere provvisoriale, i mezzi d'opera, i macchinari e l'impiego del personale ritenuti più idonei.

La zona dei lavori dovrà essere opportunamente delimitata e i passaggi ben individuati ed idoneamente protetti; analoghe protezioni dovranno essere adottate per tutte le zone (interne ed esterne al cantiere) che possano comunque essere interessate da caduta di materiali.

Nelle zone sottostanti le demolizioni dovrà essere vietata, in ogni caso, la sosta ed il transito, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti. L'accesso a dette aree dovrà essere impedito in particolare durante i periodi di sospensione delle lavorazioni.

Prima di dare inizio alle demolizioni dovranno essere interrotte tutte le eventuali erogazioni, nonché gli attacchi e gli sbocchi di qualunque genere; dovranno altresì essere vuotati tubi e serbatoi.

Dovranno inoltre essere rimossi eventuali elementi smontabili e/o comunque di intralcio alla corretta esecuzione dei lavori e tutti gli infissi ed i vetri pericolanti o tali da provocare pericolo ai lavoratori.

Le demolizioni, i disfacimenti e le rimozioni dovranno essere limitati alle parti e dimensioni prescritte.

Le strutture eventualmente pericolanti dovranno essere puntellate; tutti i vani di balconi, finestre, scale, ballatoi, ascensori ecc., dopo la demolizione di infissi e parapetti, dovranno essere sbarrati.

La demolizione con mezzi meccanici dei fabbricati o di parte di essi, dovrà essere preceduta da operazioni manuali di taglio e distacco delle strutture che devono conservare la loro integrità fisica e la loro agibilità funzionale, ponendo particolare attenzione nell'evitare che si creino zone di instabilità strutturale, anche localizzate.

Particolare attenzione dovrà essere quindi riposta nella demolizione di elementi strutturali e di tamponamento in aderenza con parti di cui non sia prevista la demolizione, operando eventualmente con interventi manuali preventivamente definiti e concordati direttamente con il Direttore dei Lavori.

Le eventuali parti indebitamente demolite, per errore o per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, saranno necessariamente ricostruite e ripristinate, a cura e spese dell'Appaltatore, senza diritto ad alcun compenso in favore di quest'ultimo e fatti salvi i successivi ulteriori diritti di rivalsa a favore della Stazione appaltante.

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

Il materiale di demolizione non dovrà in nessun caso essere gettato dall'alto, ma dovrà essere trasportato oppure convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non dovrà risultare ad altezza maggiore di m 2 dal livello del piano di raccolta. I canali suddetti dovranno essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo; gli eventuali raccordi dovranno essere adeguatamente rinforzati. L'imboccatura superiore del canale dovrà essere sistemata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone.

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

Ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione dovrà esser calato a terra con mezzi idonei.

E' fatto espresso divieto di far lavorare le maestranze direttamente su muri o altri manufatti in demolizione. La demolizione di muri dovrà essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione.

In fase di demolizione dovrà assolutamente evitarsi l'accumulo di materiali di risulta, sulle strutture da demolire o sulle opere provvisorie, in misura tale che si verifichino sovraccarichi o spinte pericolose. I materiali di demolizione dovranno perciò essere immediatamente allontanati, dopo essere stati accatastati e bagnati onde evitare il sollevamento di polvere.

11.3. Successione delle lavorazioni

I lavori di demolizione dovranno procedere con cautela e con ordine, dall'alto verso il basso, e dovranno essere condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti.

La successione dei lavori dovrà risultare da apposito programma il quale deve essere firmato dall'Appaltatore e dal Direttore dei Lavori e deve essere tenuto a disposizione degli ispettori delle autorità competenti. Nessuna operazione di demolizione, rimozione e smantellamento potrà essere effettuata senza specifica autorizzazione della D.L. stessa.

11.4. Demolizione per rovesciamento

La demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore **a mc (per la specificità del presente lavoro viene ridotta da 5 a 3 la facoltà concessa dal citato D. Lgs. 81/2008 all'art. 155)** può essere effettuata mediante rovesciamento, per trazione o per spinta.

La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti di altre parti.

Devono inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro quali la trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere e l'allontanamento degli operai dalla zona interessata.

Si può procedere allo scalzamento dell'opera da abbattere per facilitarne la caduta soltanto quando

essa sia stata adeguatamente puntellata; la successiva rimozione dei puntelli deve essere eseguita a distanza a mezzo di funi.

Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a m 3 con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi.

Deve essere evitato in ogni caso che per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi possano derivare danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti i ai lavoratori addetti.

INTERVENTI PREVISTI

Saranno demolite tutte le tramezzature interne presenti ai diversi piani. Le murature di tamponamento perimetrale saranno invece generalmente conservate, fatti salvi i previsti interventi di risagomatura degli accessi e dei serramenti e la demolizione pressoché integrale di quelle della testata nord del complesso, funzionali ai successivi interventi di consolidamento strutturale e alla realizzazione di un'intercapedine aerata che verrà realizzata sul medesimo fronte.

Si procederà quindi alla spicconatura di tutte le superfici intonacate, con risanamento della superficie muraria sottostante preventiva al ripristino delle finiture.

Per i pilastri esistenti della manica est e della manica centrale, anche se non soggetti a specifici interventi di consolidamento o rinforzo, è prevista la rimozione degli strati superficiali mediante idroscarifica ad alta pressione. Lo spessore rimosso sarà indicativamente pari a 1 cm salvo che per zone in cui l'intervento riveli ammaloramenti occulti, nel qual caso si procederà fino alla completa asportazione delle parti incoerenti o evidentemente ammalorate e al raggiungimento dello strato sano. Seguirà spazzolatura manuale fino al grado St2 o sabbiatura delle armature metalliche eventualmente affioranti, fino al grado 2,5 (secondo la norma ISO 8501-1) e il lavaggio delle superfici, propedeutico ai successivi interventi di finitura e impermeabilizzazione con materiali specifici. Per ulteriori prescrizioni circa le modalità esecutive della lavorazione, fatte salve le indicazioni qui riportate in merito allo spessore da rimuovere per gli elementi indicati, si rimanda al Capitolato speciale specificamente redatto per le opere strutturali.

Gran parte dei serramenti esistenti saranno già rimossi nell'ambito della bonifica dei fabbricati prevista nel primo lotto, resteranno da rimuovere quelli in legno interni al corpo nord, che sono pertanto oggetto del presente appalto. Saranno parimenti da demolire e/o rimuovere tutti gli elementi in metallo (quali doccioni, pluviali, staffe, ancoraggi, tubi, ecc.) presenti nei locali, così come ogni altro manufatto non più funzionale alla destinazione d'uso (sanitari, tubi di scarico, vecchi basamenti, ecc.).

Al piano terreno delle due maniche oggetto di intervento verranno demoliti tutti i massetti e sulla testata nord, i solai di copertura dei locali interrati (che saranno oggetto di successiva ricostruzione).

Ai piani superiori del corpo nord è prevista la demolizione integrale delle campiture di solaio in laterocemento (compreso quello di copertura) e l'asportazione (mediante idrodemolizione) dello strato superficiale degli elementi in calcestruzzo che ne costituiscono l'orditura principale (travi e pilastri, che

saranno conservati). Si prevedono inoltre interventi di demolizione puntuale per consentire il prolungamento della scala esistente (che sarà conservata) fino al piano interrato.

Nella manica est sono previsti interventi di demolizione parziale di due campate del solaio intermedio, funzionali all'inserimento dei nuovi corpi scala/ascensore, e ulteriori interventi di scarificazione superficiale (sempre tramite idrodemolizione) che interesseranno tutte le travi principali del solaio medesimo.



Saranno inoltre eseguiti tutti i carotaggi e le microdemolizioni necessari a predisporre nelle strutture esistenti le forometrie necessarie per i passaggi impiantistici. Sarà preciso onere dell'Appaltatore, al fine di limitare l'impatto statico e i ripristini conseguenti a tali interventi, porre ogni cura nel minimizzarne l'invasività e procedere ad un attento predimensionamento e posizionamento delle forometrie, conforme al progetto esecutivo (e al conseguente progetto costruttivo) degli impianti a servizio della struttura.

Tutti gli interventi di demolizione dovranno essere preceduti dall'approntamento di tutte le strutture provvisorie (piani di lavoro, puntelli, ecc.) necessarie per garantire la stabilità delle parti di cui sia prevista la conservazione.

Le demolizioni delle campiture di solaio (tanto nel corpo nord quanto nella manica est), dovranno essere precedute da operazioni di taglio (di tipo manuale o meccanico) che garantiscano la completa sconnessione tra le parti di struttura da demolire e quelle da conservare, salvaguardando l'integrità fisica e l'agibilità funzionale di quest'ultime. Le stesse dovranno quindi essere seguite dai necessari interventi di riquadratura.

Per quanto concerne le modalità di esecuzione degli interventi di idrodemolizione, propedeutici ai

successivi interventi di consolidamento e ripristino strutturale, si rimanda alle prescrizioni capitolari specificamente redatte per le opere strutturali.

Smantellamento impianti

L'Appaltatore dovrà provvedere anche allo smantellamento degli impianti (meccanici ed elettrici) esistenti. Tutto il materiale ordinario smantellato dovrà essere depositato in cantiere suddividendolo tra materiale da rottamare e materiale definito come rifiuto speciale. Il materiale da rottamare sarà da portare, previa autorizzazione della Direzione Lavori, alla discarica pubblica e tutti gli oneri sia per il trasporto che per le tasse di smaltimento saranno da considerare a carico della Ditta. Per i rifiuti speciali dovrà essere documentato alla Direzione Lavori l'avvenuto smaltimento, tramite idonee ricevute o bollette di scarico, a ditte specializzate per lo smaltimento.

Tra i rifiuti speciali che potrebbero essere rinvenuti nel corso degli smantellamenti suddetti si segnalano:

- piccoli trasformatori con olio contenete PCB;
- batterie al piombo con involucri non più integri.

Lo smaltimento di questi rifiuti può esporre i lavoratori, in caso di incidenti, al contatto con sostanze chimiche che presentano rischi particolari per la sicurezza e la salute degli stessi. Occorrerà pertanto prendere i dovuti accorgimenti per la sicurezza delle persone e per evitare contaminazioni ambientali.

Per quanto riguarda l'eventuale smaltimento di piccoli trasformatori nel corso delle operazioni di smontaggio, traslazione e sollevamento occorre evitare ogni contatto diretto con il liquido e i vapori contenuti all'interno delle macchine.

Tutte le zone in cui intervengano lavori di rimozione e smaltimento di prodotti pericolosi dovranno essere interdette ai lavoratori non interessati direttamente dalla lavorazione e recintate con bande a nastro rosso bianco.

Al termine di ogni operazione gli indumenti a perdere, insieme ad altri eventuali rifiuti contaminati, dovranno essere posti in appositi contenitori sigillati ed etichettati in conformità a quanto previsto dalle Leggi vigenti. Tutte le operazioni di trasporto fino al luogo di smaltimento dovranno essere effettuate da un'impresa abilitata e autorizzata ai sensi degli artt. 27 e 28 del D.Lvo n° 22 e s.m.i. Sarà cura dell'Appaltatore tenere il registro di scarico e carico e di metterlo a disposizione della Pubblica Autorità nel caso venisse richiesto.

Ulteriori prescrizioni in merito allo smantellamento degli impianti e ai relativi oneri sono contenute nelle sezioni del presente Capitolato specificamente redatte per gli impianti meccanici, elettrici e speciali.

Gli oneri derivanti dai predetti smantellamenti e dai conseguenti smaltimenti in discarica saranno da considerarsi, qualunque sia la natura dei materiali da smaltire, compresi nell'importo a corpo contrattuale e non daranno alcun diritto ad ulteriori compensi in favore dell'Appaltatore.

Aree esterne

Sul perimetro esterno del complesso (lati nord e est) sarà inoltre demolito il voltino di copertura del

cunicolo esistente, in muratura, consentendone il riempimento e la costipazione prima della sistemazione del manto superficiale esterno. Sul fronte nord tale demolizione sarà, dove necessario, estesa all'intera struttura del cunicolo, per favorire la realizzazione, in corrispondenza dello stesso, della prevista intercapedine.

Preventivamente agli interventi di sistemazione esterna, allorquando le stesse non siano più ritenute funzionali ad essere integrate nella delimitazione delle aree di cantiere, dovranno essere rimosse tutte le recinzioni in lamiera grecata preesistenti, nonché la parte di muratura, con relativo portone carraio, ancora esistenti su via Cervino, per creare l'accesso al lotto dalla suddetta via.

Le demolizioni e rimozioni sulle aree stradali e pedonali consistono principalmente in:

- rimozione dei chiusini in genere e caditoie di raccolta acque meteoriche su carreggiate stradali e marciapiedi, compresi quelli di ispezione dei pluviali, dopo aver demolito la pavimentazione circostante, sia essa in asfalto o in materiale lapideo;
- rimozione della pavimentazione in materiale lapideo (cubetti porfido – sienite, ciotoli, lastre in pietra, masselli) da imballare con cura, in maniera ordinata, e trasportare al magazzino della pietra da taglio del Settore Suolo della Città in via Buscalioni 23 o in altro luogo indicato dalla D.L.;
- rimozione dei pali di illuminazione da sostituire, compresa l'eventuale demolizione dei basamenti degli stessi (in conglomerato cementizio armato e non), rimozione di tutte le paline relative alla segnaletica stradale presenti nell'area di intervento, rimozione della pensilina della fermata dei bus e della relativa segnaletica, contattando preventivamente il Settore Viabilità e Traffico, l'azienda IRIDE e l'azienda GTT per l'accatastamento, il riutilizzo e la conservazione presso i magazzini comunali o dell'azienda;
- rimozione dei supporti della cartellonistica pubblicitaria presenti nell'area di intervento, contattando preventivamente il Settore Servizi Pubblicitari;
- rimozione degli elementi di arredo urbano (panche, transenne, segnaletica stradale, ecc.) compresa la demolizione dei relativi basamenti, contattando il Settore del Verde per l'accatastamento, il riutilizzo, la conservazione presso i magazzini comunali;
- rimozione delle cordolature in materiale lapideo dei marciapiedi e delle banchine, siano esse guide rette e/o curve, siano esse cordoni, scivoli, fasce, etc., da imballare in maniera ordinata e trasportare al magazzino della pietra da taglio del Settore Suolo della Città in via Buscalioni 23; tutto il materiale lapideo che dovrà essere riutilizzato nei lavori potrà essere accatastato e selezionato in cantiere su indicazione della Direzione dei lavori;
- demolizione di caldane, sottofondi in calcestruzzo armato e non, presenti sull'intera piazza, con sgombero e trasporto alle discariche dei materiali di risulta.

Articolo 12. - Scavi e movimenti terra

Per tutte le opere relative a scavi, reinterri e movimenti terra dovranno essere rispettate le norme tecniche contenute nello specifico D.M. 11/03/1988, recante le "Norme tecniche riguardanti le indagini

sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".

12.1. Scavi

Gli scavi in genere dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno impartite dalla Direzione Lavori all'atto esecutivo; giungeranno fino alla profondità indicata e saranno eseguiti su terreno di qualsiasi natura e consistenza, anche bagnato o in presenza di acqua, compresa la roccia (puddinga); saranno preceduti da sgomberi superficiali, dall'abbattimento e dallo sgombero di alberi ed arbusti e dall'estirpazione di radici e ceppaie, nonché dalla demolizione di manufatti presenti in superficie o rinvenuti nel terreno, senza che all'Appaltatore competano particolari compensi oltre quelli stabiliti nei prezzi di elenco per gli scavi.

Le quote di livello indicate nei disegni e riferite a piani esistenti dovranno essere verificate sul posto a cura dell'Appaltatore; ad esse dovranno pertanto essere riferite tutte le altre quote altimetriche che individueranno livelli nuovi o variati.

Gli scavi e le demolizioni, che saranno computati, salvo ove diversamente espresso, a volume (mc) sono da considerare comprensivi di ogni spesa e opera accessoria, in particolare di puntellamenti, abbassamenti e/o sollevamenti al piano di carico degli eventuali trovanti che si dovessero rinvenire durante gli scavi, trasporto dei materiali di risulta delle demolizioni e conferimento del materiale di scavo alle pubbliche discariche.

Gli scavi dovranno di regola essere eseguiti a pareti verticali e quindi, all'occorrenza, queste dovranno essere sostenute con armature e sbadacchiature, le quali dovranno essere mantenute fino a quando non saranno eseguite le opere previste. I materiali impiegati, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, destinate quindi a restare in posto come proprietà dell'Amministrazione, resteranno di proprietà dell'Appaltatore, che potrà perciò recuperarli ad opera compiuta. Nessun compenso spetterà tuttavia all'Appaltatore se, per qualsiasi ragione, tale recupero dovesse risultare soltanto parziale, od anche totalmente negativo.

Gli scavi potranno essere eseguiti anche con pareti a scarpata ma, in tal caso, non sarà pagato il maggiore scavo eseguito di conseguenza e l'Appaltatore dovrà provvedere, a propria cura e spese, al riempimento, con materiali adatti, dei vani rimasti intorno al manufatto e dei necessari costipamenti.

Gli scavi dovranno essere condotti in materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate o melmose, compresi i conglomerati naturali. Rientrano nell'ambito degli scavi anche gli eventuali trovanti formati da rocce, massi o relitti di opere in c.a. o in muratura, vespai, pavimentazioni, canali, fondazioni in genere, tubi, serbatoi, scarichi, ecc. (con la sola esclusione della roccia da mina), senza che sia data all'Appaltatore facoltà alcuna di richiedere ulteriori compensi o sovrapprezzi per la rimozione dei suddetti elementi.

Qualora, nell'esecuzione degli scavi o in attesa dell'esecuzione delle opere previste entro gli scavi

stessi, per la natura del terreno, per il genere di lavoro e per qualsiasi altro motivo, si rendesse necessario puntellare, sbadacchiare od armare le pareti degli scavi, l'Appaltatore vi dovrà provvedere di propria iniziativa e a proprie spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti e franamenti, per garantire l'incolumità degli addetti ai lavori e per evitare danni alle proprietà confinanti ed alle persone. Inoltre l'Appaltatore non potrà rifiutare, con nessun pretesto, di ottemperare alle prescrizioni che venissero impartite al riguardo dalla Direzione Lavori, per garantire la sicurezza delle cose e delle persone.

Sono ad esclusivo carico dell'Appaltatore tutti quei provvedimenti atti a garantire la totale sicurezza del transito, l'integrità delle fognature e degli altri servizi pubblici esistenti nel sottosuolo oltre a quelli per evitare danni di qualsiasi genere.

Analogamente, lungo le strade pubbliche e private di ogni genere e categoria, durante l'esecuzione dei lavori per l'apertura degli scavi e per tutto il tempo in cui questi dovranno restare aperti, l'Appaltatore dovrà provvedere, di propria iniziativa ed a proprie spese, ad adottare ogni disposizione e precauzione necessaria per garantire la libertà e la sicurezza del transito, oltre che del personale e dei mezzi di cantiere, anche dei pedoni, degli animali e dei veicoli, osservando quanto prescritto all'uopo dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore resterà in ogni caso unico responsabile di eventuali danni alle persone e alle cose e di tutte le conseguenze di ogni genere che derivassero dalla mancanza o dall'insufficienza delle precauzioni adottate, ivi compreso il verificarsi di smottamenti o franamenti degli scavi.

Saranno ad esclusivo carico e spese dell'Appaltatore gli esaurimenti dell'acqua che potrà trovarsi negli scavi per pioggia, per rottura di tubi, canali o fossi ed infine per qualsiasi causa ed evento fortuito. Si dovrà parimenti provvedere ad evitare il riversamento negli scavi di acque provenienti dall'esterno restando a carico dell'Appaltatore l'allontanamento o deviazione delle stesse a mezzo di canali fuggatori, fossi di guardia, argini o in subordine eventuali aggettamenti.

Durante l'esecuzione degli scavi che interferiscono con canalizzazioni o cavidotti o sottoservizi esistenti, l'Appaltatore dovrà, senza diritto a particolari compensi, adottare tutte le precauzioni e le disposizioni necessarie a garantire la perfetta funzionalità ed efficienza delle canalizzazioni dei cavidotti o sottoservizi.

Resta ad esclusivo carico dell'Appaltatore il preventivo accertamento della presenza di tali sottoservizi e l'Appaltatore sarà tenuto responsabile dei danni di qualsiasi genere arrecati agli stessi, ivi comprese le temporanee interruzioni dei servizi medesimi.

Qualora nell'esecuzione degli scavi vi sia anche solo la possibilità di rinvenire cavi elettrici, l'Appaltatore dovrà vigilare al fine di evitare danni e disgrazie.

Quando sia riconosciuta dalla Direzione Lavori l'impossibilità o l'eccessivo rischio, per la presenza di impianti interrati, di eseguire gli scavi a macchina, gli stessi potranno essere eseguiti a mano.

Quando nei vani degli scavi si rinvenivano tubi di gas o di acqua, cavi o condutture di pubblici servizi,

ecc. l'Appaltatore dovrà procedere, a proprie spese e con la massima cura, a sospendere le condotte rinvenute con funi e travi sufficientemente resistenti, esercitando una sorveglianza attiva e continua per evitare fughe e rotture. L'Appaltatore provvederà quindi ad avvertire tempestivamente gli enti proprietari, ottemperando a tutte le istruzioni, suggerimenti e precauzioni che dagli stessi saranno impartite, il tutto a proprio esclusivo carico e responsabilità.

Durante i lavori di scavo si dovrà provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua il terreno ed i materiali di risulta.

Nell'importo contrattuale resta compreso il carico dei materiali scavati, con mezzo meccanico, e il loro trasporto alle pubbliche discariche od in altra località indicata dall'Amministrazione, oppure il deposito in cantiere, in area appositamente delimitata, per un loro possibile riutilizzo nell'ambito dello stesso, qualora in possesso di idonee caratteristiche fisico meccaniche e ambientali.

Ferme restando le procedure allo scopo previste dal "Progetto di bonifica ambientale e di messa in sicurezza permanente" approvato per le aree di intervento, sarà cura dell'Appaltatore stoccare, entro l'area del cantiere, la quota di terreno proveniente dagli scavi che la Direzione Lavori riterrà idoneo alla formazione dei successivi rinterri e riporti, per la sistemazione delle aree circostanti, il rimanente terreno sarà smaltito in pubblica discarica.

In nessun caso le materie depositate dovranno provocare frane, ostacolare il libero deflusso delle acque superficiali od intralciare il traffico. La Direzione Lavori si riserva di fare allontanare immediatamente, a spese dell'Appaltatore, sempre nel rispetto del Progetto di bonifica e messa in sicurezza di cui sopra, tutte le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

I materiali di risulta non convenientemente riutilizzabili nel cantiere, dovranno sempre essere smaltiti alle pubbliche discariche, con ogni onere a carico dell'Appaltatore, anche se trattasi di rifiuti soggetti a normative speciali. Potrà essere richiesta, senza peraltro corrispondere alcun compenso, la colmatura di buche e la formazione di rilevati non costipati con tali materiali di rifiuto.

12.1.1. Scavi in terra e materiali sciolti

Saranno considerati scavi in terra e materiali sciolti tutti gli scavi di terra e di qualunque genere: sabbia, ghiaia, ciottoli e ciottoloni, che possano essere scavati con piccone, gravine ed altri strumenti normali manovrati a mano od a macchina.

I predetti scavi di terra e materiali sciolti saranno considerati in presenza di trovanti allorquando si dovranno smuovere ciottoloni e frantumi di roccia, incorporati nella materia da scavare, aventi la dimensione massima superiore a cm 40 ed in quantità superiore al 30% delle materie complessive di scavo.

Nei casi in cui il fondo scavo in terreni sciolti risulti, per motivi naturali, non sufficientemente compatto, la D.L. potrà richiedere la compattazione fino a raggiungere il 95% della densità massima raggiungibile con la prova AASHO modificata, fino alla profondità di almeno 30 cm. Prima della compattazione il terreno dovrà essere portato all'umidità ottima determinata con la prova sopra detta,

previa umidificazione con spargimento d'acqua o deumidificazione previa areazione.

12.1.2. Scavi con mezzi meccanici

Nel caso di scavi eseguiti con mezzi meccanici non sarà corrisposto alcun sovrapprezzo, per trovanti in c.a. o roccia qualora si incontrino blocchi di muratura, ciottoloni o frantumi di roccia, non richiedenti per la loro rimozione l'uso di esplosivi in luogo della scavatrice o del martello demolitore.

12.1.3. Scavi di fondazione e sottomurazione

Per scavi di fondazione, in generale, si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dare luogo alle opere di fondazione propriamente dette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno gli scavi per fondazioni dovranno essere spinti fino alla profondità che verrà fissata dalla Direzione Lavori all'atto della loro esecuzione.

Il fondo dello scavo, sul quale dovranno essere gettate le fondazioni, dovrà essere perfettamente livellato alle quote di progetto e compattato nei punti in cui, per effetto delle lavorazioni, risultasse smosso o non sufficientemente compatto.

Qualunque sia la quota di progetto stabilita per la posa dei piani di fondazione, la D.L. potrà variare detta quota in conseguenza di modifiche che si rendessero necessarie per la natura dei terreni interessati.

12.1.4. Scavi a sezione obbligata

Per scavi a sezione obbligata, in generale, si intendono quelli incassati ed in sezioni ristrette, necessari per dar luogo ai muri o plinti di fondazione propriamente detti ovvero quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette, cunicoli, etc.

Nell'esecuzione degli scavi, da effettuarsi in trincea o in galleria, dovranno osservarsi le migliori regole d'arte in correlazione alla natura ed alle condizioni dei terreni che si incontreranno.

I lavori dovranno essere condotti con la massima cautela e regolarità in modo da prevenire ed impedire ogni scoscendimento di materie; pertanto, l'Appaltatore dovrà di sua iniziativa prendere tutte le misure necessarie e provvedere a sbadacchiature e puntellamenti secondo i dispositivi migliori.

I lavori di scavo dovranno essere eseguiti in trincea, e in galleria con sistema manuale, in modo che l'opera risulti secondo le sezioni indicate in progetto.

Gli scavi in trincea dovranno essere eseguiti a pareti verticali onde minimizzare, compatibilmente con le dimensioni dei manufatti in costruzione, la fascia superficiale impegnata dai lavori.

Pertanto le pareti dello scavo dovranno essere contenute e sorrette da apposite e sufficienti armature opportunamente sbadacchiate, che seguano con immediatezza l'approfondimento dello scavo.

Di conseguenza non sarà assolutamente ammesso eseguire liberamente lo scavo e solo successivamente porre in opera le armature di contenimento con relative sbadacchiature e puntellamenti.

12.1.5. Scavi per reti di servizi generali

Rientrano in tale categoria tutti gli scavi, in genere a sezione obbligata, ma se necessario anche in galleria, e successivi reinterri, occorrenti per la formazione delle reti di servizio interessanti l'intero complesso edilizio, quali:

- reti fognarie bianche e nere;
- reti di distribuzione acqua potabile;
- reti generali elettriche dal punto di erogazione dell'ente sino all'interno dei fabbricati e collegamenti tra i diversi punti all'esterno dei fabbricati ma all'interno del perimetro di recinzione;
- reti di distribuzione teleriscaldamento;
- reti generali telefoniche dal punto di erogazione dell'ente sino all'interno dei fabbricati e collegamenti tra i diversi fabbricati;
- reti per impianti speciali.

Per la posa dei condotti, in particolare di quelli fognari, da prevedere sulle aree (e per il loro successivo reinterro) si scaveranno trincee il cui fondo non dovrà presentare infossature o sporgenze rispetto ai piani delle livellette indicate nei profili longitudinali di progetto o di quelli che prescriverà la Direzione Lavori all'atto esecutivo, affinché i condotti vi appoggino in tutta la loro lunghezza.

Le sezioni trasversali di tali trincee dovranno essere conformi a quelle tipo di progetto oppure a quelle altre che la Direzione Lavori riterrà opportuno ordinare.

INTERVENTI PREVISTI

In entrambe le maniche è previsto uno scavo di sbancamento generalizzato, a sezione aperta, funzionale alla realizzazione della pavimentazione e dei relativi substrati. Lo stesso dovrà essere eseguito nel rispetto dei profili stratigrafici indicati sulle tavole progettuali e comunque, ove non diversamente prescritto, fino a una profondità minima di almeno 50 cm per la piazza centrale e di 40 cm per gli spazi 2, 3, 4 interni alla manica est; dette quote sono da intendersi comprensive dello strato superficiale in battuto cementizio, da rimuoversi preventivamente. Nella manica est tale scavo sarà integrato dagli scavi a sezione obbligata necessari per la realizzazione delle fondazioni dei nuovi corpi scala/ascensore e delle travi di fondazione da predisporre nei singoli moduli funzionali (atte a favorire eventuali futuri inserimenti di soppalchi, a cura dei futuri utenti degli spazi). Sulla testata nord sono quindi previsti gli scavi per la realizzazione della prevista intercapedine aerata e dei muri di contenimento terra realizzati sul perimetro dei locali tecnici interrati (comprensivi di relativi piedi di fondazione). Interventi di scavo puntuale o in trincea saranno inoltre eseguiti a supporto dei previsti interventi strutturali, in particolare per il rinforzo dei pilastri esistenti nel corpo nord di testata.

Nella manica centrale, esaurito lo splanteamento, è previsto lo scavo in trincea dei cunicoli tecnici previsti per la distribuzione primaria delle utenze degli impianti fluidomeccanici ed elettrici.

Per la definizione dei profili di scavo e delle relative profondità si rimanda agli elaborati grafici di progetto. Tutti gli scavi sono comunque da considerare comprensivi dell'eventuale scarpa perimetrale (a

45 gradi) e saranno generalmente eseguiti con mezzi meccanici.

Nei prezzi contrattuali riconosciuti per le lavorazioni sono da considerare comunque compresi, ogni qualvolta necessario, gli interventi di completamento manuale, la rimozione degli eventuali trovanti (di qualsiasi natura) e la predisposizione di tutte le armature e puntellamenti necessari per assicurare stabilità alle pareti, in particolare quelle a ridosso del filo del fabbricato.

Saranno inoltre da considerare compresi tutti gli interventi per rimuovere ulteriori substrati di materiale incongruo (macerie interrato originate da precedenti interventi di demolizione) anche laddove, a insindacabile giudizio della Direzione Lavori, tale rimozione debba essere spinta a profondità maggiori di quella prevista dagli elaborati, fino a raggiungere substrati ritenuti idonei per la successiva realizzazione delle opere previste.

Per quanto riguarda lo scavo per la realizzazione dell'intercapedine dovrà essere posta particolare cura nel predisporre opere provvisorie (sbadacchiature e altri contenimenti) idonee a limitarne al minimo la scarpa e garantire comunque la transitabilità veicolare della fascia compresa tra i capannoni e i magazzini dell'abbigliamento FACIT.

Aree esterne

Per la sistemazione a raso delle aree esterne sarà necessario un preventivo scavo di sbancamento generalizzato, da predisporre secondo il profilo e l'andamento indicato negli elaborati progettuali e garantendo il perfetto raccordo con le aree perimetrali escluse dall'intervento. Lo sbancamento sarà eseguito generalmente con mezzo meccanico, secondo i profili desumibili dagli elaborati grafici progettuali e gli eventuali adeguamenti che potranno essere disposti in corso d'opera, e comprenderà la rimozione delle pavimentazioni e degli strati superficiali, comunque formati. Tra le pavimentazioni da rimuovere rientrano anche i tratti che saranno asfaltati in via provvisoria nell'ambito del primo lotto di intervento, per dare immediato accesso ai primi servizi insediati sull'area (in particolare la nuova caserma).

La profondità di scavo sarà pari ad almeno 60 cm dal piano medio stradale per quanto riguarda le parti viabilistiche; ad almeno 40 cm dallo stesso piano stradale per quanto riguarda le banchine pedonali della piazza, del viale alberato e dei marciapiedi.

Sulle aree esterne sono quindi previsti:

- scavi in trincea per la predisposizione delle tubolari impiantistiche e degli allacciamenti ai pubblici servizi (allacciamento alla rete elettrica, illuminazione pubblica, acquedotto, fognature bianca e nera, gas, rete telefonica, ecc.);
- scavi puntuali per la costruzione delle caditoie stradali, dei pozzetti e dei pozzi d'ispezione, per il getto dei plinti di fondazione dei pali di illuminazione pubblica, per la realizzazione della struttura di sostegno della piazzetta inclinata con gradinata, dell'elemento porta-bici e degli ulteriori elementi di arredo urbano fissi, ecc.;
- scavo di incasso per la formazione di cassonetti stradali e delle sedi pedonali ove le quote

del piano di campagna o della situazione plano-altimetrica lo richiedano, con carico e trasporto del materiale di risulta alle discariche o in altra località autorizzata, secondo le indicazioni della Direzione dei lavori, compattazione del fondo e rifilatura manuale delle pareti laterali dello scavo;

- scavi per la realizzazione di aree verdi;
- scavo di buche e fosse per la piantumazione delle specie vegetali, che dovranno avere le dimensioni più ampie possibili in rapporto alla grandezza delle piante da mettere a dimora, per i platani dim minima 2.50x2.50x1.50, per piante seconda e terza grandezza dim. minima 1.80x1.80x1.50 (vedi sezioni di progetto).

I predetti scavi, a sezione ristretta ed obbligata, saranno generalmente eseguiti con mezzi meccanici, con eventuale completamento manuale. Per la definizione puntuale di tali opere si rimanda, oltre che ai contenuti degli elaborati grafici di progetto e del presente articolo, anche a quanto previsto dai Capi III (per gli elementi di arredo urbano) e IV (per le opere a verde e la piantumazione di nuove alberate) del presente Capitolato e ai documenti capitolari specificamente redatti per gli impianti fluidomeccanici e per gli impianti elettrici e speciali.

La documentazione d'archivio ha inoltre evidenziato, sull'area antistante i capannoni, la preesistenza di edifici, oggi demoliti, i cui piani scantinati risultano, dalle indagini condotte in sito, essere stati costipati di materiale di risulta, costituito da terreno misto a macerie. Per garantire un fondo ottimale alle previste sistemazioni esterne se ne prevede, nell'ambito dei lavori di scavo, la parziale rimozione (con conferimento in discarica). Tutti gli oneri derivanti dalla rimozione di tali substrati, anche laddove, a insindacabile giudizio della Direzione Lavori, questa debba essere spinta a profondità maggiori di quelle previste dagli elaborati (fino a raggiungere substrati ritenuti idonei per la successiva sistemazione superficiale), saranno da considerare compresi nell'importo a corpo previsto per l'esecuzione dei lavori, come contrattualmente determinato.

Resta inoltre valido quanto previsto per gli scavi interni ai fabbricati sulla comprensione, nel prezzo contrattuale della lavorazione, di ogni onere complementare necessario a dare lo scavo compiuto secondo quanto previsto (completamenti manuale, rimozione di trovanti e predisposizione di armature e puntellamenti in prossimità di elementi critici di cui sia necessario garantire la stabilità).

12.2. Reinterri, riporti e rilevati

12.2.1. Reinterro scavi per sottoservizi

Il reinterro degli scavi dovrà essere eseguito in modo tale che:

- per natura del materiale e modalità di costipamento non abbiano a formarsi, in prosieguo di tempo, cedimenti od assestamenti irregolari;
- si formi un'intima unione tra il terreno naturale e il materiale di riempimento, così che, in virtù dell'attrito con le pareti dello scavo, negli scavi a sezione obbligata per la posa di sottoservizi consegua un alleggerimento del carico sui condotti.

Nell'eseguire i reinterri degli scavi a sezione obbligata, si dovrà distinguere tra il ricalzo della

tubazione, il riempimento della fossa e la sistemazione dello strato superficiale.

Il rinalzo si estende dal fondo della fossa fino ad un'altezza di 30 cm sopra il vertice del tubo; esso deve essere realizzato con sabbia priva di ogni materiale estraneo, ciottoli compresi, suscettibile di costipamento in strati di altezza non superiore a 30 cm; la compattazione dovrà essere eseguita a mano, con apparecchi leggeri, contemporaneamente da ambo i lati della tubazione.

Subito dopo il rinalzo della canalizzazione seguirà il riempimento della fossa, da effettuarsi stendendo il materiale in strati successivi di spessore tale da assicurare un sufficiente costipamento, senza che la tubazione sia danneggiata.

Per il riempimento dello strato superficiale degli scavi si impiegheranno all'occorrenza, i materiali idonei ricavati dalla rimozione dei medesimi strati all'atto degli scavi, materiali che saranno stati depositati in cumuli o località distinte da quelle del restante terreno.

12.2.2. Riempimenti e riporti

Il riempimento degli scavi, dovrà essere fatto, ove previsto dalla stratigrafia di progetto, completamente con misto granulare anidro di cava o di fiume (naturale) corrispondente alle prescrizioni tecniche adottate dalla Città, e secondo le modalità esecutive ivi contenute.

Ove espressamente consentito, se il riempimento è eseguito con materiale proveniente dallo scavo, si dovrà scegliere solo il materiale idoneo alla formazione del sottofondo idoneo. Per l'esecuzione dei riempimenti è vietato l'impiego di macerie provenienti da demolizioni strutturali contenenti ferri o simili; può essere consentito l'impiego per gli strati più profondi di macerie aventi piccole dimensioni e provenienti da demolizioni murarie, prive di altri materiali di risulta.

I riporti dovranno avvenire sempre per strati successivi (in genere non superiori a 30-40 cm) ben rullati e costipati al fine di garantire la massima resistenza superficiale; l'Appaltatore è tenuto ad eseguire tutti i ricarichi necessari con relativa rullatura a seguito dei cedimenti od assestamenti che avranno a verificarsi sino al completamento dell'opera dando il piano finito secondo le indicazioni di progetto, con relative pendenze per gli scolì delle acque superficiali.

E' obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati, durante la loro esecuzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca dei collaudi i rilevati eseguiti abbiano dimensioni e quote non inferiori a quelle prescritte.

Per le sistemazioni stradali dovrà essere realizzato uno strato superficiale di riempimento conforme a quanto progettualmente previsto, comunque non inferiore a 10 cm, costituito da materiale che offra un grado di compattezza tale da evitare il suo spargimento sulla carreggiata circostante al passaggio del traffico veicolare (terra stabilizzata, calcestruzzo bituminoso o cementizio, ecc.).

I riporti effettuati con stabilizzato saranno eseguiti con misto granulare stabilizzato a cemento, confezionato con inerti provenienti dalla frantumazione di idonee rocce e grossi ciottoli e la cui curva granulometrica sia collocata all'interno del fuso ANAS 1981, premiscelato con idoneo impasto con aggiunta di 70 kg/m³ di cemento tipo 325, di 75 kg/m³ di filler e con resistenza a compressione a 7 giorni

compresa tra 30 e 50 kg/cm². La miscela degli inerti dovrà avere una perdita percentuale in peso alla prova Los Angeles inferiore od uguale a 30. Una volta stesa dovrà garantire la formazione di uno strato regolare secondo le indicazioni della D.L., compresi gli eventuali ricarichi durante la cilindratura ed ogni altro intervento per regolarizzare la sagoma dello strato. La densità in sito dovrà essere uguale o maggiore al 97% di quella ottima determinata in laboratorio.

La compattazione con rullo pesante o vibrante dello strato di fondazione in misto granulare anidro o altri materiali anidri, secondo i piani stabiliti, sarà eseguita mediante cilindratura a strati separati sino al raggiungimento della compattezza giudicata idonea dalla direzione lavori.

La superficie del terreno su cui dovranno elevarsi i rilevati e riporti, sarà, ove occorra, previamente scoticata e, se inclinata, tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, reinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché nella loro esecuzione si proceda con strati orizzontali di uguale altezza, proporzionata alla natura del materiale e del mezzo costipante usato, in ogni caso di spessore finito inferiore a cm 40, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati evitando le spinte che potrebbero derivare da un carico mal distribuito e costipando le materie secondo quanto prescriverà la Direzione Lavori.

Per i reinterri da addossare alle murature si dovranno sempre impiegare materie sciolte o pietrose. E' vietato addossare rilevati a murature di fresca costruzione.

In presenza di pavimentazione stradale, ultimato il riempimento, si dovranno trasportare alle discariche i materiali residui, dopo aver spazzato e ripulito accuratamente la zona interessata dai lavori, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza del presente articolo saranno a completo carico dell'Appaltatore.

INTERVENTI PREVISTI

In progetto è previsto il reinterro generalizzato dei volumi residuali degli scavi precedentemente descritti e tutti gli interventi necessari per la sistemazione e riprofilatura dei piani dopo la realizzazione delle opere.

Tutti i reinterri previsti saranno eseguiti fino alla quota indicata negli elaborati tecnici di progetto.

È previsto il riempimento di tutti gli scavi realizzati per gli interventi di integrazione strutturale (nuovi corpi scala, ecc.) e per la posa dei canali e delle tubazioni delle varie reti impiantistiche in progetto (fognature, distribuzione, ecc.). Il riempimento degli scavi impiantistici sarà eseguito con le materie di scavo precedentemente estratte o con materiali di provvista, compreso lo spargimento di acqua, la costipazione e la regolarizzazione dello scavo stesso.

È inoltre previsto il riempimento del cunicolo perimetrale esistente, fino al suo completo costipamento, con materiale di scavo proveniente dal cantiere.

Prima di procedere ai reinterri in aderenza ai fabbricati bisognerà provvedere ad impermeabilizzare i

muri controterra, previa imprimitura della superficie con primer bituminoso in fase solvente e successiva applicazione di una membrana prefabbricata elastoplastomerica dello spessore di mm 4, armata con tessuto non tessuto di poliestere prodotto da filo continuo. A protezione dell'impermeabilizzazione dovrà essere applicata una membrana in polietilene semirigido ad alta densità di tipo tridimensionale. Solo a intervento ultimato sarà eseguito il riempimento degli scavi a lato dei muri perimetrali, esternamente, fino al piano di posa della sovrastruttura di sostegno della pavimentazione esterna e, internamente, fino a coprire le fondazioni.

Il riempimento per le aree esterne sarà eseguito con misto stabilizzato, compreso lo spargimento di acqua, la costipazione e la regolarizzazione dello scavo stesso.

Nell'esecuzione dei **riporti, dei rinterri** e dei rilevati stradali occorre:

- regolarizzare e rullare il piano di fondazione, sia per la formazione di strade che per la formazione di marciapiedi, con l'impiego di rullo di peso adatto o con piastra vibrante;
- fornire e posare una georete arancione di allerta su tutta l'area per segnalare opportunamente la parte di terreno preesistente rispetto al terreno di nuova lavorazione, posata a lembi opportunamente sovrapposti;
- che nella formazione dei rilevati di fondazione il materiale, di tipo ghiaioso-terroso, sia steso a strati e compattato con l'uso di rullo statico pesante o vibrante fino al raggiungimento di un sufficiente grado di costipamento;
- che il misto granulare, stabilizzato a cemento, sia confezionato con inerti provenienti dalla frantumazione di idonee rocce e grossi ciottoli;
- che per il rinterro delle banchine a verde, sia utilizzata terra agraria, adeguatamente livellata;
- nella zona ad ovest di fronte alla nuova caserma sia previsto un riempimento con terreno prelevato in loco sino alla quota utile per realizzare la stratigrafia di progetto.

Sono inoltre previsti i rinterri degli scavi eseguiti per la realizzazione dei sottoservizi con materiale analogo alle stratigrafie in essere, previo rinfiacco delle tubazioni con magrone in cls.

12.3. Criteri di misurazione e valutazione delle opere

La misurazione ai fini della contabilizzazione delle opere, per quanto riguarda l'altezza, dovrà tenere presente che:

- per gli scavi con i cigli alla stessa quota e paralleli al fondo dello scavo, il riferimento per le altezze sarà il ciglio dello scavo;
- per gli scavi con i cigli paralleli al fondo ma con quote diverse, il riferimento per le altezze sarà il ciglio più basso rispetto al fondo dello scavo;
- per gli scavi con cigli a quote diverse e comunque non paralleli al fondo dello scavo, si procederà con il metodo delle sezioni successive, riferendo le altezze delle varie sezioni al punto del ciglio che risulta più vicino al fondo.

Per gli scavi di sbancamento la misurazione verrà effettuata a metro cubo di vano lasciato libero

dallo scavo, sulla base di sezioni ragguagliate in seguito a rilievi eseguiti prima e dopo lo scavo. Nella misurazione delle opere non si terrà conto di eventuali maggiori scavi necessari per formare le rampe di accesso e di uscita dal fondo scavo, né si terrà conto di scavi in eccesso rispetto a quelli previsti nel progetto, dovuti ad approfondimenti dei piani di scavo o variazioni delle scarpate non richieste per iscritto dalla D.L.

Per gli scavi a sezione obbligata la misura delle opere sarà effettuata a mc, in base alla proiezione orizzontale del massimo ingombro del manufatto, da eseguirsi nello scavo per la profondità del medesimo misurata a partire dal piano di sbancamento generale.

La misurazione delle opere di reinterro verrà effettuata a mc in base al volume effettivo ricavata dai disegni di contabilità inerenti gli scavi al netto delle opere previste negli scavi stessi.

12.4. *Oneri dell'Appaltatore*

Nella valutazione delle opere sopra elencate saranno compresi come oneri a carico dell'Appaltatore: l'estirpazione di piante a fusto legnoso, radici di piante di qualsiasi genere; la regolazione, la profilatura e l'incigliatura delle scarpate e delle pareti; lo spianamento del fondo; la formazione di gradoni; 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, anche quando le materie provenienti dagli scavi debbano essere sollevate per il caricamento ad un piano superiore a quello dello stesso, senza che vi sia la possibilità di creazione di rampe di accesso ed anche quando le materie provenienti dagli scavi di fondazione debbano essere sollevate per il caricamento ad un piano superiore a quello corrispondente al ciglio dal quale si valuta la profondità di scavo; ogni indennità di passaggio, di deposito temporaneo e permanente; le rampe per l'accesso e l'uscita dei veicoli e dei macchinari; le opere provvisorie; le eventuali puntellature e sbadacchiature delle pareti tagliate per assicurare provvisoriamente gli scavi in corso di esecuzione; l'isolamento e tutte le opere necessarie per il sostegno, la conservazione ed il rispetto delle condutture di ogni 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, od in presenza di acqua; la spaccatura di massi e trovanti o di altro materiale che si trovasse in qualunque misura negli scavi. L'eventuale scavo a mano per il quale, nel caso di circostanze speciali o di limitato volume dei materiali da scavare e trasportare, l'Appaltatore dovrà ottenere preventivamente ordine scritto del Direttore dei Lavori.

I prezzi d'Appalto compenseranno tutti gli oneri sopra elencati e descritti tenendo presente che dal volume degli scavi non si detrarà quello delle condutture in essi contenute, delle parti non scavate per lasciare passaggi, delle fognature e dei muri che si debbono demolire.

12.5. *Criteri di accettazione delle opere*

Le opere eseguite si intenderanno accettate solo se risponderanno a quanto prescritto nei punti relativi ai materiali da utilizzare e alle modalità di esecuzione.

In particolare i lavori di scavo saranno accettati alle seguenti condizioni:

- raggiungimento delle quote stabilite in progetto con tolleranza di $\pm$ cm 5;
- raggiungimento delle superfici di delimitazione degli scavi in modo che le massime rientranze e sporgenze, non superino i cm 5 rispetto al progetto;
- eliminazione di rampe per l'accesso al fondo scavo salvo contraria disposizione da parte della Direzione Lavori;
- livellamento del fondo degli scavi generali e di fondazione con tolleranza non cumulabile di $\pm$ cm 5, verificata con regolo in ferro di m 4, previa pulizia del fondo scavo con rimozione di eventuali detriti argillosi o fangosi;
- trasporto e sistemazione di tutti i materiali di risulta alle discariche prefissate.

I lavori di reinterro saranno accettati alle seguenti condizioni:

- raggiungimento delle quote di progetto con tolleranza di $\pm$ cm 3;
- verifica in corso d'opera che, per ogni strato di posa, la densità sia pari al 90% della densità massima ottenuta in laboratorio e verifica finale che per gli ultimi strati, per uno spessore di 50 cm, la densità sia pari al 95% (secondo le norme AASHO modificate al n. T.180).
- livellamento delle opere eseguite, secondo i piani orizzontali e/o inclinati di progetto, con tolleranza non cumulabile di $\pm$ cm 5 su regolo in ferro di m 4;
- trasporto alle discariche di materiale eventualmente non utilizzato (o non utilizzabile).

12.6. Controlli in corso d'opera

Per l'esecuzione dei controlli in corso d'opera prescritti nei punti precedenti, la cui frequenza sarà a discrezione della Direzione Lavori, l'Appaltatore dovrà dotare il cantiere di un laboratorio prove di terre e materiali, a proprie cura e spese, attrezzato con tutta la strumentazione necessaria per il prelievo dei campioni e per l'esecuzione dei controlli prescritti. Dovrà inoltre rendere disponibile in cantiere personale specializzato geotecnico per l'effettuazione delle prove in contraddittorio con tecnici della Direzione Lavori. L'archivio dei certificati d'analisi e prova sarà custodito dalla Direzione Lavori.

A discrezione della Direzione Lavori una parte di prove di controllo in corso d'opera sarà eseguita a cura di laboratori ufficiali ed a spese dell'Appaltatore, con prelievo di campioni eseguiti in contraddittorio.

Le prove di accettazione finale eventualmente disposte dalla Commissione di Collaudo saranno comunque eseguite presso laboratori ufficiali e sempre a spese dell'Appaltatore.

Articolo 13. - Strutture murarie

Tutte le murature e i tramezzi dovranno essere eseguiti secondo le stratigrafie indicate in progetto e mantenendo i fili esterni ed interni indicati nello stesso.

La posa in opera avverrà a mezzo di opportuni leganti, secondo le disposizioni impartite dalla D.L. e secondo le scelte tipologiche realizzativamente più adatte alla natura dei materiali impiegati.

La finitura delle opere murarie prevederà, salvo dove diversamente ed espressamente disposto, l'applicazione di rinzafo tanto sul lato interno che esterno e la successiva intonacatura con malta di

cemento. Costituiranno eccezione le pareti per le quali sia previsto il parziale rivestimento o il ricorso a murature faccia a vista (servizi igienici e locali tecnici). Nelle parti rivestite l'esecuzione dell'intonaco si potrà limitare al "rustico".

Murature in laterizio

I blocchi in laterizio dovranno essere di ottima scelta, ben formati con facce regolari e spigoli vivi, di grana fine, compatta e omogenea; dovranno presentare tutti i caratteri di una perfetta cottura, cioè essere duri, sonori alla percussione e non vetrificati, essere esenti da calcinelli e scevri da ogni difetto che possa nuocere alla buona riuscita delle murature, aderire fortemente alle malte, essere resistenti alla cristallizzazione dei solfati alcalini, non contenere solfati solubili od ossidi alcalino terrosi ed infine non essere eccessivamente assorbenti. I mattoni di uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, di modello costante e presentare sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua una resistenza minima allo schiacciamento di 160 Kg/cm². Essi dovranno corrispondere alle norme vigenti in materia; è vietato in modo assoluto l'impiego di mattoni già usati se non espressamente disposto dai documenti progettuali o dalla Direzione Lavori.

I laterizi, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati sino a saturazione per immersione prolungata in appositi recipienti e mai per aspersione.

Tutte le murature, indistintamente, sia di tamponamento che divisorie, dovranno essere legate in sommità all'intradosso di solai, volte o travi, con malta cementizia e scaglie di mattoni od altro idoneo materiale, in relazione al tipo di laterizio impiegato, in modo da ottenere una perfetta unione con le soprastanti strutture.

In tutte le murature, ove necessario, dovranno essere predisposti i vani per tutti gli scarichi e per le condutture di tutti gli impianti.

L'Appaltatore, senza alcun maggior riconoscimento a variante dei propri oneri, dovrà eseguire tutti quei fori, scanalature e intagli da realizzare sulle murature, così come richiesti volta per volta dalla Direzione Lavori, anche se non dettagliatamente indicati nei disegni.

Le strutture murarie dovranno rispettare tutte le prescrizioni normative vigenti in materia di isolamento termico ed acustico, nonché le prescrizioni particolari che siano richiamate od impartite dal capitolato.

Tutte le murature in mattone di laterizio, dovranno essere eseguite secondo corsi regolari paralleli, usando la migliore tecnica di costruzione, per dare il lavoro finito a regola d'arte; particolare cura dovrà essere posta nella formazione degli spigoli, delle immorsature fra muri intersecanti, di archi, piattabande, voltini, ecc.

I giunti dovranno sempre risultare sfalsati fra i corsi successivi dei mattoni e l'esecuzione del muro dovrà, in ogni caso, risultare tale da presentare la massima concatenazione fra i mattoni di un medesimo corso. I giunti, tanto verticali quanto orizzontali, dovranno avere uno spessore compreso tra 8 e 10 mm.

Nelle zone eventualmente indicate in progetto senza giunti sfalsati, l'Appaltatore dovrà provvedere

alla legatura dei vari corsi di muratura con idonea armatura metallica.

La larghezza delle connessure per le murature di paramento a vista sarà costante e pari a 5 mm; nelle volte, lunette ed archi, le connessure saranno disposte nella direzione del raggio di curvatura.

L'Appaltatore dovrà provvedere, a suo carico, alla completa e perfetta pulizia e lavaggio delle murature eseguite; in particolar modo dovrà eseguire idonei lavaggi delle murature, che saranno da lasciare a vista e/o in "paramano".

Le opere in muratura ordinaria, durante la stagione invernale, potranno essere eseguite solo nelle ore meno fredde del giorno e le malte dovranno essere opportunamente additivate con additivi anti-gelo e certificate per un utilizzo alle temperature correnti al momento della posa.

Murature in blocchi di cls normale o alleggerito

Le murature realizzate in blocchi di cls dovranno sottostare a tutte le prescrizioni e disposizioni relative alle murature di mattoni, sia per quanto riguarda le modalità generali di posa che le caratteristiche dei leganti da impiegarsi. I blocchi previsti saranno generalmente del tipo in calcestruzzo alleggerito vibrocompresso ad alta omogeneità, certificati, ove previsto, secondo la designazione REI progettualmente richiesta per i diversi locali.

Tutte le murature dovranno essere eseguite secondo corsi regolari paralleli, usando la migliore tecnica di costruzione, per dare il lavoro finito a regola d'arte. I blocchi di cls dovranno essere di primaria casa fornitrice e di ottima qualità, l'accettazione dei medesimi dovrà avvenire previa campionatura da sottoporre alla Direzione Lavori. Per le pareti da lasciare a vista dovranno essere impiegati blocchi la cui superficie risulti opportunamente predisposta in laboratorio per la successiva eventuale verniciatura senza preventiva finitura con intonaci.

I giunti dovranno sempre risultare sfalsati fra i corsi successivi dei blocchi e l'esecuzione del muro dovrà, in ogni caso, risultare tale da presentare la massima concatenazione fra i blocchi di un medesimo corso; inoltre sia i giunti verticali che quelli orizzontali dovranno avere uno spessore di mm 8-10.

Nell'esecuzione di murature a faccia vista i giunti non dovranno essere superiori a mm 8 ed essere stilati con l'ausilio del ferro, senza che risultino disomogeneità, irregolarità, interruzioni, fori o bolle nella malta dei giunti che dovrà essere opportunamente additivata con idrorepellenti di massa compatibile con il sistema di impermeabilizzazione dei manufatti in cls.

La muratura dovrà garantire assenza di fessurazioni da ritiro igrometrico, pertanto il ritiro dovrà essere contenuto, anche in condizioni estreme, a livelli inferiori a 0,5 mm/m. Dovranno essere previsti anche opportuni giunti di dilatazione.

La stabilità delle pareti in blocchi dovrà essere garantita, in funzione dell'altezza, dello spessore e della collocazione, dalla predisposizione di pilastri in c.a. o cordoli armati; i suddetti getti verranno effettuati nelle cavità predisposte di appositi pezzi speciali della muratura, in alternativa si ricorrerà al posizionamento di idonei profilati metallici di controventatura ed irrigidimento.

Oltre alla perfetta esecuzione di spigoli e smussi dovranno essere lasciati tutti i fori, incavi e sfondi,

in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellature successive delle murature, per:

- passaggio di tubi, pluviali, tubazioni dell'acqua potabile, canne e camini, scarichi, ecc;
- passaggio delle condutture elettriche, telefoniche, di illuminazione, ecc.;
- per zoccoli, arpioni di porte e finestre, zanche, soglie, inferriate, davanzali, ringhiere, ecc.

Murature in blocchi di conglomerato leggero di argilla espansa (tipo Lecablocco)

Saranno generalmente previste per tamponature e partizioni interne per le quali siano richieste specifiche prestazioni di isolamento termo-acustico, di inerzia termica e resistenza al fuoco, quali: pareti divisorie tra diverse unità immobiliari, pareti perimetrali, ecc. I blocchi, la cui principale costituente dovrà essere argilla espansa derivante dalla cottura entro forni rotanti di particolari argille (a temperatura superiore a 1200° C), dovranno essere forniti da Azienda con Sistema di Qualità certificato da Ente accreditato secondo le norme UNI EN ISO 9000 e dotata di certificazione di prodotto secondo le specifiche ANPEL. I materiali dovranno essere marcati CE secondo la norma UNI EN 771-3, classificati in classe 0 di resistenza al fuoco ed esenti da sostanze organiche. I blocchi dovranno essere studiati, per geometria, densità e composizione della miscela di inerti, per rispettare i requisiti di isolamento acustico imposti dal DPCM 5/12/97 e i requisiti di isolamento termico imposti dal D.Lgs. 192/05 e dal D.Lgs. 311/06.

Dovranno comunque garantire buona resistenza meccanica ed elevata durabilità, consentendo, con opportuni accorgimenti, commisurati alle dimensioni della muratura, anche la realizzazione di pareti divisorie e/o portanti compatibili con i disposti normativi in materia antisismica. Le caratteristiche prestazionali degli elementi costituenti le murature e le prestazioni in opera del manufatto compiuto dovranno essere certificate da laboratori riconosciuti e, ove non espressamente e diversamente prescritto, rispettare i valori minimi di seguito riportati:

- Spessore minimo ≥ 12 cm per tramezzi o applicazioni su altro supporto murario o strutturale continuo (controparti); spessore ≥ 20 cm per murature di tamponamento perimetrale o murature armate.
- Massa volumica $\gamma \geq 1200$ kg/mc.
- Percentuale di foratura $\leq 25\%$.
- Spessore delle costole esterne del blocco superiore a 20 mm.
- Indice di valutazione del potere fonoisolante $R_w \geq 50$ dB per spessori ≤ 15 cm; ≥ 54 dB per spessori pari a 20 cm; $\geq 56,3$ dB per spessori pari a 25 cm; $\geq 56,9$ dB per spessori pari a 30 cm.
- Resistenza caratteristica a compressione del blocco nella direzione dei carichi verticali $f_{bk} \geq 5$ N/mm².
- Resistenza caratteristica a compressione del blocco nella direzione dei carichi orizzontali nel piano della muratura $f'_{bk} \geq 1,50$ N/mm².
- Trasmissanza termica della parete intonacata, per spessore blocco ≥ 25 cm, $U \leq 0,8$ W/m²K.
- Conducibilità termica a secco $\lambda \leq 0,44$ W/mK.

- Calore specifico C_p pari a 1000 J/kgK.
- Permeabilità al vapore acqueo δ pari a $25 \cdot 10^{-12}$.
- Resistenza alla diffusione del vapore μ pari a 8.
- Resistenza al fuoco REI ≥ 120 min.
- certificazione comprovante la bassa emissione di Radon e di radionuclidi.

Per garantire l'effettivo rispetto dei valori di legge è necessario garantire al sistema parete l'assenza di ponti acustici, che ne costituiscono punti deboli, in grado di comprometterne l'isolamento complessivo. I ponti acustici sono costituiti fondamentalmente da forti riduzioni di spessore della parete divisoria o percorsi anche puntuali di trasmissione diretta del rumore per via aerea, quali fori, cavità, ecc.

In fase realizzativa dovrà essere messo in campo ogni possibile accorgimento per limitare la formazione di ponti acustici, sia nella risoluzione di particolari costruttivi specifici (es. cavedi) sia nelle modalità di posa dei blocchi, sfalsata e con riempimento dei giunti, tanto orizzontali quanto verticali, fino a saturazione, con malta di classe compatibile con le prescrizioni del produttore, generalmente almeno M5 ai sensi del D.M. 14/01/2008.

Sarà ammessa l'esecuzione di tracce purché successivamente alla posa siano ben costipate di malta e ricoperte dall'intonaco. In ogni caso sarà preciso dovere dell'Appaltatore attenersi alle istruzioni tecniche (manuali o altra documentazione) per la posa previste dal produttore e garantire, oltre che la certificazione dei materiali all'origine, anche la certificazione prestazionale in opera e la certificazione di corretta posa.

Le murature potranno essere, secondo prescrizioni, intonacate o lasciate faccia a vista; in quest'ultimo caso la tipologia dei blocchi e le modalità di posa dovranno garantire l'esteticità della finitura così come prevista.

Blocchi alveolati di laterizio

Tali blocchi dovranno sottostare, in linea di massima, a tutte le prescrizioni e disposizioni relative alle murature di mattoni, sia per quanto riguarda le modalità generali di posa che le caratteristiche dei leganti da impiegarsi.

I blocchi alveolati in laterizio dovranno avere elevate prestazioni di resistenza meccanica e al fuoco e di isolamento termico ed acustico. La massa volumica e la percentuale di foratura dovranno avere, a seconda delle applicazioni, i seguenti valori minimi:

- tramezzature: massa volumica ≥ 600 kg/mc, percentuale di foratura $\leq 65\%$;
- murature portanti o armate: massa volumica ≥ 700 kg/mc, percentuale di foratura $\leq 55\%$;
- partizioni antincendio o fonoisolanti: massa volumica ≥ 800 kg/mc, percentuale di foratura $\leq 45\%$.

Le partizioni per cui siano richieste specifiche prestazioni fonoisolanti dovranno inoltre garantire, ove non siano espressamente previste prestazioni superiori, un indice di valutazione del potere fonoisolante R_w non inferiore a 47 dB, calcolato secondo la norma UNI EN ISO 717-1 su dati di laboratorio certificati secondo la norma UNI EN ISO 140-3 e una massa superficiale non inferiore a 256 kg/mq (con tolleranza

di $\pm 2,5$).

È possibile l'utilizzo, in alternativa ai blocchi in calcestruzzo alleggerito vibrocompresso, per la realizzazione di cavedi tecnici o altre partizioni per le quali sia richiesta una prestazione di resistenza al fuoco di classe predefinita. In tali casi le partizioni suddette dovranno garantire una classe di resistenza secondo quanto previsto dagli elaborati di progetto, comunque non inferiore a REI 120, di cui si chiederà la certificazione.

Requisiti termici e acustici delle pareti

I requisiti di isolamento acustico richiesti in opera per le pareti divisorie dovranno rispettare i disposti di cui alla Legge 447 del 26 ottobre 1995 - "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e del Decreto Attuativo del 5 dicembre 1997 - "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici". Quest'ultimo reca i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti, sotto riportati:

CATEGORIE	Isolamento di facciata (pareti esterne) D2m,nT,w	Isolamento partizioni interne R'w	Livello rumore calpestio (Solai) L'n,w
Residenze e alberghi	40 dB	50 dB	63 dB
Scuole	48 dB	50 dB	58 dB
Uffici, culto e attività commerciali	42 dB	50 dB	55 dB
Ospedali	45 dB	55 dB	58 dB

I requisiti di isolamento termico dovranno rispettare i disposti del D.Lgs. 311/06 recante "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, emanato in attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia" e che prescrive per tutti gli edifici realizzati nelle zone climatiche C, D, E, F ad eccezione della categoria E8 secondo DPR 412/93, valori di trasmittanza termica U delle pareti divisorie tra alloggi o unità immobiliari confinanti $\leq 0,8$ W/mqK. Lo stesso limite di trasmittanza termica si applica anche a tutte le pareti che delimitano gli ambienti non riscaldati dall'ambiente esterno.

Certificazione muri REI

L'Appaltatore a lavori ultimati dovrà produrre per iscritto una dichiarazione, a firma di un professionista abilitato, che le murature per cui è richiesta una classe di resistenza al fuoco (REI), sono state posate in opera a regola d'arte e che pertanto sia i materiali impiegati sia la loro posa in opera rispettano le caratteristiche REI richieste secondo le normative vigenti.

INTERVENTI PREVISTI

Le murature dovranno essere realizzate secondo le indicazioni desumibili dagli elaborati grafici con particolare riferimento, per quanto riguarda la stratigrafia e l'ubicazione delle stesse, ai contenuti dell'apposito abaco murature.

I tamponamenti perimetrali sui fronti esistenti saranno realizzati addossando all'esistente muratura in mattoni pieni una controparete realizzata con blocchi di argilla espansa fonoisolanti tipo Leca, spessore

14 cm (toll. ± 1 cm), con resistenza termica a secco $R_t \geq 0,32$ (mqK/W), isolamento acustico R_w (indice di valutazione a 500 Hz in presenza di intonaco) ≥ 50 dB e resistenza al fuoco in classe REI 120.

Sarà così costituita una cassavuota entro la quale sarà posizionata la prevista coibentazione in idoneo isolante termo-acustico, che integrerà le prestazioni termoacustiche complessive dell'involucro esterno.

Per i tamponamenti perimetrali di nuova realizzazione (in particolare quelli che separeranno la manica est dalla piazza centrale e che completeranno il fronte nord al piano terreno) la cassa vuota, dello spessore complessivo di 50 cm, sarà composta da due tramezzi longitudinali, di cui quello esterno in mattoni semipieni da 12 cm e quello sul lato interno in blocchi di argilla espansa fonoisolanti tipo Leca con le medesime caratteristiche previste per la controparete descritta precedentemente.

Sul prospetto lato caserma della manica est, limitatamente al nastro inferiore di serramenti esterni, è prevista la riduzione dell'altezza complessiva del vano finestrato preesistente, per circa 50 cm. Ciò richiederà l'adeguamento della muratura esistente sul lato esterno, con inserimento di voltini prefabbricati (alla quota prevista dagli elaborati grafici di progetto) e tamponamento superiore (lato esterno della cassavuota) con mattoni semipieni da 12 cm.

Al primo piano della manica est, dovranno essere integrati, nel corso murario interno delle casse vuote, appositi vani per la collocazione dei fan-coil (realizzati su misura in corrispondenza dei sottofinestra). A tale scopo, limitatamente a tali vani, si prevede di garantire la continuità dello strato coibente perimetrale procedendo al tamponamento dello stesso con doppia lastra di cartongesso (spess. 13 + 13 mm).

Localmente, a ripristino delle parti parzialmente compromesse del fronte murario esterno preesistente, saranno realizzati i necessari interventi di integrazione (con mattoni pieni), che comprenderanno anche la risagomatura delle spallette di tutti i serramenti precedentemente rimossi e dei davanzali esterni in muratura e/o in calcestruzzo presenti sul prospetto est, con interventi di risanamento e di ricucitura che prevederanno la sostituzione degli elementi in laterizio mancanti o ammalorati e la successiva finitura in continuità con la facciata (previa accurata pulizia degli interstizi).

Per il solo ripristino di parti estese delle murature preesistenti, di superficie maggiore di 4 mq, sarà ammesso il ricorso a mattoni semipieni dello spessore di 12 cm, costituendo una cassavuota con stratigrafia analoga a quella prevista per le tamponature esterne di nuova costituzione.

In ognuno dei casi sopradetti dovrà sempre essere posta ogni cura per garantire la continuità e il perfetto allineamento dei fili architettonici tra le parti di nuova realizzazione e quelle conservate.

Internamente occorrerà sempre garantire il rivestimento da piano a piano dei pilastri e dei travi in cemento armato, così come la risoluzione di tutti i restanti potenziali ponti acustici e termici, secondo le indicazioni contenute negli elaborati progettuali e le prescrizioni fornite direttamente dal produttore dei materiali.

In prossimità dei pilastri esistenti e in corrispondenza delle travi e degli altri elementi strutturali di

facciata il paramento interno potrà essere sostituito da rivestimento in doppia lastra di cartongesso (spess. 13 + 13 mm), che dovranno in ogni caso garantire piena continuità alla superficie muraria e al retrostante isolamento.

Le tramezzature interne saranno generalmente eseguite in mattoni forati dello spessore 12 cm, legati con malta cementizia.

Le pareti dei servizi igienici e le partizioni interne tra le diverse unità funzionali in cui è suddivisa la manica e tra queste ed i nuovi corpi scala dovranno garantire, eventualmente integrate dall'interposizione di ulteriori strati coibenti, il rispetto delle normative vigenti in materia di isolamento termico ed acustico. A tal fine si prevede la realizzazione di pareti divisorie e/o contropareti in blocchi di argilla espansa fonoisolanti tipo Leca, spessore 14 cm (toll. ± 1 cm), con resistenza termica a secco $R_t \geq 0,32$ (mqK/W), isolamento acustico R_w (indice di valutazione a 500 Hz in presenza di intonaco) ≥ 50 dB e resistenza al fuoco classe REI 120, di caratteristiche del tutto analoghe a quelle previste per il corso interno dei tamponamenti perimetrali a cassa vuota.

In corrispondenza dei setti strutturali in calcestruzzo armato, realizzati perimetralmente ai nuovi corpi scala/ascensore della manica est, tale parete sarà realizzata in aderenza ai setti medesimi, ai quali dovrà essere opportunamente ancorata, a fini di supporto. Si costituirà in tal modo una cassavuota che consentirà l'interposizione di un ulteriore strato termoisolante (idoneo a contenere la dispersione verso ambienti non riscaldati), secondo la stratigrafia indicata nell'abaco murature appositamente redatto e nell'articolo specifico del presente documento.

Per garantire un idoneo supporto alle restanti partizioni tra unità funzionali, in assenza di elementi strutturali in grado di assolvere tale funzione e considerata la notevole luce libera della manica tanto in larghezza quanto in altezza, si realizzerà un pacchetto costituito da due pareti in blocchi di argilla espansa fonoisolanti tipo Leca, di cui una di spessore 14 cm con le medesime caratteristiche tecniche e prestazionali precedentemente illustrate e una, di spessore 20 cm, integrata da elementi di irrigidimento interni in conglomerato cementizio armato. Questi ultimi saranno realizzati inserendo, all'interno delle scanalature verticali di alcuni blocchi e in apposite corree orizzontali realizzate con blocchi specifici, barre di armatura in acciaio ad aderenza migliorata (di diametro superiore a mm 6) adeguatamente ancorate in corrispondenza delle estremità e procedendo alla successiva saturazione dei vani con conglomerato cementizio armato. Tali irrigidimenti saranno realizzati obbligatoriamente in corrispondenza delle estremità, degli incroci tra i muri, delle aperture e ogni qualvolta la distanza tra gli elementi portanti (orizzontali e/o verticali) superi i 4 m e dovranno garantire l'assorbimento delle sollecitazioni sismiche come normativamente determinate dal medesimo D.M. 14/01/200.

La parete così formata dovrà avere resistenza termica a secco $R_t \geq 0,65$ (mqK/W), isolamento acustico R_w (indice di valutazione a 500 Hz) ≥ 54 dB e resistenza al fuoco classe REI 180. I blocchi dovranno essere posati con malta di classe M5 (D.M. 14/01/2008), con saturazione dei giunti orizzontali e verticali secondo le prescrizioni del produttore. La parete armata in blocchi tipo Leca da 20 cm e la

controparete in blocchi da 14 cm del medesimo materiale, dove previste entrambe, saranno realizzate in aderenza e garantiranno le caratteristiche di isolamento termo-acustico richieste senza ulteriori interposizioni di materiale isolante.

Per la determinazione degli strati isolanti da inserire all'interno delle casse vuote si rimanda invece a quanto previsto nell'articolo specifico del presente CSA e ai contenuti della relazione ex L. 10/91. A chiusura di tutti i ponti termici in corrispondenza dei quali non sia possibile dare continuità allo strato coibente (es. sguinci perimetrali delle finestre), si provvederà a chiudere le spallette risvoltando i medesimi blocchi in argilla espansa usati per almeno una delle pareti longitudinali costituenti, avvalendosi in tali punti del solo contributo di isolamento termoacustico garantito dai blocchi stessi.

Lo stesso materiale, con resistenza al fuoco certificata almeno REI 180, dovrà essere utilizzato, anche dove non espressamente evidenziato dagli elaborati progettuali, per la realizzazione di cavedi tecnici per i quali siano richieste, dalle normative vigenti e dal progetto delle opere impiantistiche, specifiche prestazioni antincendio.

Tutte le tramezzature e le contropareti (salvo dove sia diversamente ed espressamente indicato) dovranno essere realizzate a tutta altezza, anche nei locali per i quali sia prevista una controsoffittatura. Per tutte quelle di altezza superiore a 4,00 m occorrerà prevedere l'integrazione con opportuni elementi di rinforzo in cls armato (pilastrini e cordoli trasversali di irrigidimento) secondo quanto precedentemente descritto.

È prevista la realizzazione di pareti tagliafuoco con resistenza certificata REI 180, spessore 20 cm, per la cui individuazione si rimanda alle espresse indicazioni contenute negli elaborati planimetrici di progetto e alle ulteriori disposizioni che potranno essere impartite in corso d'opera dalla Direzione Lavori per motivate esigenze derivanti dal rispetto di normative vigenti. Tali pareti saranno realizzate con blocchi di conglomerato leggero a base di argilla espansa, di spessore pari ad almeno 20 cm o, ad esclusiva discrezione della Direzione Lavori, con blocchi in laterizio alveolato a fori verticali di identico spessore. I materiali impiegati dovranno garantire la certificazione finale del manufatto secondo le caratteristiche richieste.

Tutte le murature (salvo dove sia diversamente ed espressamente indicato) saranno finite, nelle parti a vista (tanto esterne quanto interne) con rinzaffo, intonaco e successiva decorazione, secondo le prescrizioni di cui agli specifici articoli del presente documento. Costituiranno eccezione le sole parti rivestite, per le quali ci si limiterà all'intonaco al rustico e alla successiva applicazione del rivestimento previsto.

Per tutte le murature di tamponamento perimetrale di nuova realizzazione l'applicazione del rinzaffo con malta di cemento dovrà avvenire (limitatamente al tramezzo esterno) anche sul lato interno della cassavota, precedendo la collocazione dello strato coibente e il completamento della muratura con l'esecuzione della controparete interna in blocchi.

Nel corrispettivo a corpo previsto contrattualmente è da intendersi compreso ogni materiale, mezzo

d'opera, opera provvisoria (ponteggi, ecc.) e ulteriore onere necessario a dare le opere sopra descritte finite secondo la buona regola dell'arte, nel rispetto delle indicazioni prestazionali progettualmente previste, delle indicazioni di corretta posa come disciplinate dal presente capitolato e dai disposti di leggi e norme vigenti.

Saranno interamente a carico dell'Appaltatore la formazione di spalle, architravi, mazzette, stipiti, passate, squarci, fianchi di armadi e opere accessorie, così come la realizzazione degli eventuali irrigidimenti strutturali che si rendessero necessari per garantire la stabilità complessiva della muratura e la sua perfetta legatura alla struttura (travi, pilastri e fondazioni) e ai supporti murari preesistenti. Tali predisposizioni potranno comprendere: la posa di armature semplici o a traliccio nei giunti di malta orizzontale delle nuove pareti (in particolare quelle in blocchi a base di argilla espansa); la collocazione di sistemi di ancoraggio e di collegamento in minuteria metallica. Questi ultimi dovranno essere specifici per il sistema edilizio adottato e conformi, per tipo, numero e collocazione in opera, alle prescrizioni del produttore dello stesso, con un'incidenza minima comunque non inferiore a 1,5 legature ogni mq.

Sarà compresa inoltre la fornitura e la posa dei pezzi speciali necessari (corree e pilastri, sempre in blocchi di conglomerato a base di argilla espansa), le armature e i getti per la formazione degli irrigidimenti murari, nonché la ferramenta e gli inghisaggi necessari per il loro collegamento alla struttura principale.

Per garantire il raggiungimento degli obiettivi prestazionali prescritti per le murature e la certificabilità finale degli stessi, le operazioni di posa delle opere murarie in blocchi fonoisolanti dovranno essere eseguite esclusivamente da personale specializzato alle dipendenze dell'azienda produttrice dei blocchi o da posatori fiduciari espressamente indicati dalla stessa. Alla predetta azienda produttrice, o a tecnico abilitato indicato dalla stessa, competerà quindi, in via esclusiva, la preventiva progettazione di tutti gli elementi strutturali di complemento necessari per garantire la stabilità della muratura (ancoraggi, irrigidimenti e armature interne) e la certificazione finale dei materiali, della corretta posa e delle caratteristiche prestazionali richieste per la stessa, alla cui rispondenza è subordinata l'accettazione finale delle opere. Tutti gli oneri connessi a tali adempimenti sono da considerare compresi nel prezzo contrattuale e pertanto non potranno originare alcuna richiesta di maggior compenso da parte dell'Appaltatore.

Articolo 14. - Inerti

Definizioni

In generale si definisce:

- pietrisco: materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli, passante al crivello 71 U.N.I. 2334 e trattenuto dal crivello 25 U.N.I. 2334;
- pietrischetto: materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli o di ghiaie, passante al crivello 25 U.N.I. 2334 e

trattenuto dal crivello 10 U.N.I. 2334;

- graniglia: materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli o di ghiaie, passante al crivello 10 U.N.I. 2334 e trattenuto dal setaccio 2 U.N.I. 2332;
- ghiaia: materiale litoide proveniente dalla naturale frantumazione di roccia compatta, di forma arrotondata e priva di spigoli vivi, avente granulometria conforme alla distribuzione granulometrica prescritta per i diversi usi;
- sabbia: materiale litoide fine, di formazione naturale od ottenuto per frantumazione di pietrame o di ghiaie, passante al setaccio 2 U.N.I. 2332 e trattenuto dal setaccio 0,075 U.N.I. 2332;
- additivo (filler): materiale pulverulento passante al setaccio 0,075 U.N.I. 2332.

Caratterizzazione dei materiali

Per la caratterizzazione del materiale rispetto all'impiego valgono i criteri di massima riportati all'art. 7 delle norme tecniche del C.N.R., fascicolo n. 4/1953. I metodi da seguire per il prelevamento di aggregati, per ottenere dei campioni rappresentativi del materiale in esame occorre fare riferimento alle norme tecniche del C.N.R. – B.U. n. 93/82.

Requisiti

I predetti materiali dovranno sempre rispettare, in funzione dell'utilizzo, i requisiti prescritti dalle normative vigenti, che qui si intendono integralmente richiamati. L'Impresa dovrà garantire la regolarità delle caratteristiche della granulometria per ogni utilizzo, sulla scorta delle indicazioni riportate sugli elaborati progettuali o dagli ordinativi della Direzione Lavori.

Per gli aggregati lapidei impiegati nel confezionamento di malte e calcestruzzi si rimanda inoltre ai richiami normativi e alle specifiche prescrizioni di cui alla sezione di Capitolato specificamente redatta per le opere strutturali. La distribuzione granulometrica dovrà in ogni caso essere adeguata alla destinazione dei getti e al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Gli aggregati lapidei impiegati nelle sovrastrutture stradali dovranno essere costituiti da elementi sani, tenaci, non gelivi, privi di elementi alterati, essere puliti, praticamente esenti da materie eterogenee e soddisfare i requisiti riportati nelle norme tecniche C.N.R. – B.U. n. 139/92. Essi dovranno essere costituiti, in generale, da materiale frantumato spigoloso e poliedrico; i pietrischi, i pietrischetti, le graniglie, le sabbie e gli additivi dovranno inoltre rispondere ai requisiti di accettazione di cui alle norme tecniche del C.N.R., fascicolo n. 4/1953.

La ghiaia dovrà essere formata da elementi resistenti inalterabili all'aria, all'acqua ed al gelo; gli elementi dovranno essere pulitissimi, esenti da cloruri e da materie pulverulente, terrose, organiche, friabili o comunque eterogenee; dovranno escludersi dall'impiego elementi a forma di ago o di piastrelle.

Per l'utilizzo quale aggregato di malte e conglomerati cementizi la dimensione massima della ghiaia dovrà essere commisurata, per l'assestamento del getto, ai vuoti tra le armature e tra casseri ed armature, tenendo presente che il diametro massimo dell'inerte non dovrà superare il 60 – 70% della

distanza minima tra due ferri contigui e che dovrà essere sempre inferiore a 1/4 della minima dimensione della struttura.

Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee; sono escluse le rocce marnose.

Per il confezionamento di malte o calcestruzzi, qualora invece della ghiaia si adoperi pietrisco, questo dovrà presentare i requisiti prescritti per la ghiaia ed è vietato l'impiego di pietrisco che provenga dalla frantumazione di scaglie o di residui di cave.

La sabbia dovrà sempre risultare bene assortita in granulometria e costituita da grani resistenti, ad elementi prevalentemente silicei e non provenienti da rocce calcaree, saranno da scartare quelli provenienti da rocce in decomposizione o gessose. Dovrà essere aspra e scricchiolante alla mano, non lasciare tracce di sporco ed essere scevra da sostanze terrose, argillose, melmose o polverulente; non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose. Quando non lo risultasse naturalmente essa dovrà essere lavata accuratamente con acqua dolce e limpida fino a che non presenti i requisiti richiesti. Una sabbia si può in genere ritenere idonea all'impiego, quando un pugno di essa gettato in un secchio di acqua limpida della capacità di circa 8 litri non tolga la trasparenza all'acqua stessa.

Per l'additivo (filler) che deve essere costituito da polvere proveniente da rocce calcaree di frantumazione, all'occorrenza si potrà usare anche cemento Portland e calce idrata con l'esclusione di qualsiasi altro tipo di polvere minerale.

Articolo 15. - Acque

L'appaltatore avrà l'obbligo di controllare le caratteristiche dell'acqua per gli impasti di malte e calcestruzzi, che dovrà essere dolce, limpida, incolore, inodore, scevra di materie terrose od organiche, di tracce di cloruri o solfati. Agitandola in una bottiglia non si dovrà formare alcuna schiuma persistente.

Non potranno essere impiegate acque di rifiuto, anche se limpide, provenienti da fabbriche chimiche, da aziende di prodotti alimentari, da concerie o altre aziende industriali. È vietato inoltre l'impiego di acque piovane.

Articolo 16. - Malte e calcestruzzi

Il rispetto delle norme generali di seguito menzionate costituisce requisito minimo per l'accettazione dei materiali nel caso di impiego per opere in calcestruzzo, ivi comprese quelle di natura accessoria non strutturale, che comunque è da considerare subordinata al rispetto dei disposti legislativi vigenti, che qui si intendono integralmente richiamati.

Per la realizzazione di tali opere, e per le disposizioni relative a provenienza, qualità e accettazione dei materiali si rimanda inoltre a quanto prescritto dalla specifica sezione del Capitolato redatta per le opere strutturali. Si precisa che in caso di prescrizioni discordanti o parzialmente difformi sarà

considerata prevalente quella maggiormente restrittiva e ritenuta favorevole alla Stazione Appaltante secondo l'esclusiva discrezionalità della Direzione Lavori.

16.1. Acque e inerti

Per le caratteristiche di acque di impasto e inerti si rimanda agli articoli specifici del presente Capitolato.

16.2. Leganti idraulici

Le calce idrauliche, i cementi e gli agglomeranti cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni e requisiti di accettazione di cui alla L. 26 maggio 1965, n. 595 e al D.M. 31 agosto 1972 e successive modifiche ed integrazioni.

Per quanto riguarda composizione, specificazione e criteri di conformità per i cementi comuni, si farà riferimento a quanto previsto dal D.M. 19 settembre 1993.

Il cemento deve essere, salvo diversa prescrizione, a lenta presa del tipo normale (325) o di altro superiore (425). Tutti i requisiti di presa, indurimento e resistenza dovranno essere accertati coi metodi normali di prova descritti nelle norme sopra citate.

L'Appaltatore sarà responsabile sia della qualità, sia della buona conservazione dei leganti. Se forniti in sacchi dovranno essere conservati in magazzini coperti, perfettamente asciutti e senza correnti d'aria. I sacchi contenenti il cemento o altri leganti dovranno essere disposti in modo da formare cumuli ben assestati, collocati su impalcati sollevati dal suolo, eseguiti con tavole di legno e ricoperti con cartongeltri bitumati o fogli di polietilene; i sacchi così disposti dovranno essere isolati dalle pareti del magazzino e protetti con teli impermeabili.

I sacchi dovranno essere mantenuti integri fino all'impiego. Verranno rifiutati i sacchi che presentassero manomissioni.

Qualora il cemento venga trasportato sfuso, dovranno essere impiegati appositi ed idonei mezzi di trasporto, in questo caso il cantiere dovrà essere dotato di adeguata attrezzatura per lo scarico, di silos per la conservazione e di bilancia per il controllo della formazione degli impasti.

I contenitori per il trasporto ed i silos dovranno essere tali da proteggere il cemento dall'umidità e dovrà essere evitata la miscelazione tra tipi e classi di cemento.

Per i cementi forniti sfusi dovranno essere apposti cartellini piombati sia in corrispondenza dei coperchi che degli orifici di scarico; su questi cartellini saranno riportate le indicazioni dell'art. 3 della legge 26 Maggio 1965 n. 595.

L'introduzione in cantiere di ogni partita di cemento sfuso dovrà risultare dal giornale dei lavori e dal registro dei getti. La qualità dei cementi forniti sfusi potrà essere accertata mediante prelievo di campioni come stabilito dall'art. 4 della legge sopra ricordata.

Il cemento che all'atto dell'impiego risultasse alterato sarà rifiutato e dovrà essere allontanato subito dal cantiere.

Indipendentemente dalle indicazioni contenute sui sigilli, sui sacchi oppure sui cartellini, il Direttore

dei Lavori potrà far eseguire sul cemento approvvigionato, le prove prescritte.

16.3. Malte

Per la composizione delle malte idrauliche, la miscela del legante con la sabbia sarà effettuata all'asciutto; si innaffierà poi con acqua mescolando i componenti fino ad ottenere un impasto perfetto ed omogeneo.

La manipolazione potrà farsi con betoniere meccaniche oppure a mano sopra aree pavimentate in legno o in lamiera o in muratura, mai sul nudo terreno, al riparo dal sole e dalla pioggia. Le malte dovranno quindi risultare come una pasta omogenea di tinta uniforme. I vari componenti esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato dovranno ad ogni impasto essere misurati a peso, a volume o mediante casse di forma geometrica fornite dall'Impresa.

L'impiego delle malte nei periodi in cui la temperatura scendesse, anche solo per qualche ora al giorno, al di sotto di zero gradi centigradi, dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

Gli impasti di malta dovranno essere preparati soltanto nelle quantità necessarie al loro impiego immediato, dovranno cioè essere preparati di volta in volta, e per quanto possibile, in vicinanza al luogo d'impiego.

L'impasto appena preparato dovrà essere versato in opera, non ammettendo in modo assoluto l'impiego di malte che avessero già fatto presa. I residui d'impasto che per qualsiasi ragione non avessero l'impiego immediato dovranno essere gettati a rifiuto.

16.4. Calcestruzzi

I cementi, i conglomerati cementizi e le armature metalliche da impiegare per qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le prescrizioni di accettazione a norma del D.M. 14.01.2008 ed alla Circolare ministeriale n. 617/2009.

Il calcestruzzo da utilizzare per tutte le opere in conglomerato cementizio sarà dosato secondo le indicazioni progettuali. Le dosature suddette potranno essere variate all'atto pratico dalla D.L. qualora particolari strutture lo richiedano.

Lo scarico del conglomerato dovrà avvenire il più vicino possibile al punto di posa in opera.

L'altezza di caduta libera dalla benna di trasporto deve essere non superiore ad un metro: non sono ammessi paleggi né in orizzontale né in verticale.

Nel caso del riempimento di pilastri o di muri verticali, si adotteranno dei tubi di discesa con lo sbocco prossimo al livello definitivo del calcestruzzo.

E' vietata la messa in opera con canaline o piano inclinato, l'uso della pompa deve esser preceduto dall'esame della granulometria per accertarne la pompabilità.

La sequenza dei lavori in cantiere sarà programmata in modo che le operazioni di getto procedano nel modo più continuo ed uniforme possibile, rendendo minimo il numero delle riprese di getto.

Le riprese che risultino inevitabili saranno comunque localizzate nelle zone di minor stato tensionale

e di minor delicatezza dal punto di vista estetico.

Tutti i conglomerati cementizi impiegati, anche per sottofondi e battuti di cemento, ecc..., dovranno possedere, ove non diversamente specificato, resistenza caratteristica minima pari a R_{ck} 150 daN/cm². I sottofondi saranno generalmente armati con rete elettrosaldata in acciaio Feb 44k.

Messa in opera delle casseforme

Le casseforme per le opere in cemento armato devono essere poste in opera in modo tale da rispettare a pieno le geometrie fornite dagli elaborati grafici e dalla Direzione Lavori.

Per il montaggio delle casseforme devono essere previste tutte le precauzioni necessarie (puntellature, ecc.) tali da garantire l'incolumità di operai o terzi operanti durante i getti.

Le casseforme dovranno essere dimensionate e montate in opera in modo da sopportare la combinazione più sfavorevole di:

- peso totale di casseforme, armatura e cls carichi di lavoro, compresi gli effetti dinamici della posa e della compattazione del cls e del traffico di personale e mezzi d'opera;
- carichi di vento e neve.

Le casseforme degli elementi inflessi saranno montate in opera con adeguate controfrecce.

Particolare cura dovrà porsi in fase di montaggio affinché i giunti fra le casseforme siano perfettamente aderenti e tali pertanto da evitare perdita di boiacca.

In particolare per le casseforme in legno l'Appaltatore dovrà attenersi alle seguenti particolari prescrizioni: non alternare fra loro, in uno stesso getto, tavole nuove e tavole precedentemente utilizzate, trattare le casseforme prima del getto al fine di ridurre la loro deformazione a seguito del riscaldamento prodotto dall'idratazione del cemento.

Ribattere e stuccare le teste dei chiodi di assemblaggio delle tavole affinché non vengano a contatto col calcestruzzo in fase di getto.

I distanziatori posti fra le casseforme di pareti (con guaina in plastica, del tipo barre Widman o piattine da lasciare annegate nel getto o parzialmente recuperabili) saranno posizionati con passo costante da concordare con la D.L. strutturale; i sistemi impiegati dovranno garantire il rispetto dei copriferri.

Gli eventuali fori risultanti a scasseratura avvenuta saranno coperti con tappi in plastica da forzare negli stessi o con appositi.

Disarmo

I tempi di disarmo saranno definiti dalla D.L. sulla base delle esigenze progettuali e costruttive.

Il disarmo dovrà avvenire per gradi ed in modo tale da evitare azioni dinamiche.

In assenza di specifici accertamenti della resistenza del conglomerato, e in normali condizioni esecutive ed ambientali di getto e maturazione, è opportuno rispettare i seguenti tempi minimi di disarmo e precisamente:

- sponde di casseri di plinti e travi portamuro: 2 giorni

- armatura di solette di luce modesta: 7 giorni
- puntelli e centine dei solai in lastre, sottomurazioni: 14 giorni
- strutture a sbalzo e solai: 21 giorni

L'utilizzo di particolari casseri industrializzati a disarmo rapido, dove ipotizzati in sede di progetto o disposti in corso d'opera per contenere i tempi di esecuzione, abbinato a calcestruzzi di particolari caratteristiche, potrà consentire la riduzione dei tempi sopra riportati. In questo caso l'Appaltatore sarà tenuto a consegnare con opportuno anticipo sulla data del disarmo i calcoli di verifica delle strutture in fase transitoria.

In periodi di gelo o di tempo freddo, l'Appaltatore dovrà prolungare la permanenza in opera delle casseforme oltre i tempi strettamente necessari al fine di evitare al calcestruzzo shock termici e conseguente screpolatura superficiale del getto.

Opere speciali: malte per ripristini e per sigillature.

Malta cementizia mono- o bi-componente, composta da premiscelato cementizio e da resina polimerica in dispersione acquosa, con alto potere adesivo, buona impermeabilità, ottimo potere di aggrappo, buona resistenza a trazione e urto.

Idonea per riparazione di elementi lesionati, spigoli di travi e pilastri, ripristino di copriferri.

In consistenza fluida, idonea per impermeabilizzazione di interni di vasche e locali soggetti ad umidità ascendente, rivestimenti protettivi a spessore limitato, impermeabili ed elastici.

Le caratteristiche minime della malta (rif. UNI 8996_8147_7044 e correlate) dovranno risultare, salvo più restrittive prescrizioni previste nella sezione di Capitolato specificamente redatta per le opere strutturali:

- | | | | | |
|---|---------------------------|----------|-----------|--------------|
| - | peso specifico | kg/litro | 2.00-2.10 | |
| - | resistenza a compressione | Mpa | 7gg >= 30 | ; 28gg >= 45 |
| - | modulo elastico | Mpa | 220 | |
| - | granulometria massima | mm | 2 | |
| - | lavorabilità a +20° | minuti | 30 | |

Modalità di esecuzione per ripristino di superfici

Le superfici da ripristinare verranno preparate asportando il calcestruzzo degradato e trattandole successivamente con sabbiatura a secco, idrosabbiatura, spazzolatura, oppure con un getto di vapore d'acqua a 100 gradi C ad una pressione di 7-8 Atm per asportare piccole parti residue di armatura, allontanare polveri, piccole impurità, tracce di grassi, olii e sali aggressivi ed ottenere quindi un calcestruzzo sano, pulito e compatto.

Il sistema di pulizia del sottofondo verrà scelto in funzione di come il sottofondo stesso si presenta e/o della sua ubicazione nell'ambito della struttura.

I ferri di armatura del cemento armato messi a nudo nella fase di asportazione del calcestruzzo saranno ripuliti a metallo quasi bianco con la sabbiatura, dovranno essere trattati con opportuno inibitore

di corrosione; l'inibitore usato deve essere tale da non alterare l'aderenza malta di ripristino-ferro trattato.

La superficie pronta a ricevere la malta dovrà essere satura d'acqua almeno 24 ore prima dell'applicazione della malta stessa. L'acqua non assorbita sarà eliminata con getti d'aria o con altri mezzi.

La temperatura di posa in opera potrà variare tra +5 e +30 gradi C (ottimale +20 gradi C).

Per il tempo di utilizzazione massimo della malta attenersi alle prescrizioni del produttore.

È assolutamente necessario mantenere umida la superficie della malta (dal momento in cui comincia la fase indurita) per almeno 24 ore impiegando acqua nebulizzata. In alternativa è possibile ricorrere ad un antievaporante specifico. L'antievaporante può essere impiegato solo quando non siano previsti rivestimenti successivi.

Casseratura

Le casseforme di contenimento, dove non sia prevista l'applicazione a mo' di stucco, dovranno avere adeguata impermeabilità per non sottrarre acqua al getto, essere saldamente fissate e contrastate per resistere alla pressione della malta quando questa sarà messa in opera e livellata. Dal lato dove si effettua il getto prevedere almeno 15 cm di battente e lasciare uno scostamento fra cassero e piastra di almeno 10 cm; sugli altri lati prevedere un battente di 5 cm ed uno scostamento di almeno 5 cm. Il contenimento deve risultare perfettamente sigillato per impedire perdite di malta e cadute di battente.

Attenzioni particolari dovranno essere prese nel caso di getti di altezze ridotte (2-3 cm) e/o di superfici piastra molto estese. (per es.: battenti più alti ottenuti con pompaggi e simili, getto da più punti, malte iniziali più fluide per favorire la "lubrificazione" della fondazione seguite da malte di consistenza normale)

Getto della malta

La temperatura di posa in opera potrà variare tra +5 e +30 gradi C (ottimale +20°C). Per il tempo di utilizzazione massimo della malta attenersi alle prescrizioni del produttore.

Eseguire il getto con continuità da un solo lato curando la fuoriuscita dell'aria; evitare perciò di colare da due lati opposti o praticare in tal caso fori di sfiato nelle piastre.

Per l'applicazione quale riempimento tra la fondazione e la piastra di base di elementi in carpenteria metallica occorrerà garantire che la malta riempi completamente lo spazio tra fondazione e piastra aiutando l'operazione con tondini flessibili fatti scorrere avanti e indietro sotto il basamento.

Per l'applicazione per inghisaggi verificare che non esistano vibrazioni del corpo macchina o della struttura da inghisare.

Protezione dei manufatti in calcestruzzo per uso esterno (elementi di arredo, ecc.)

Si provvederà alla protezione di tutti i manufatti, all'atto del disarmo e previa pulizia, mediante applicazione di prodotti idrorepellenti a base di organopolisilossani in soluzione a ciclo reversibile, trasparenti, non ingiallenti, non filmogeni, ma permeabili al vapore, applicati a spruzzo od a pennello sino a completa saturazione, compresi i mezzi provvisori ed ogni altra opera accessoria.

INTERVENTI PREVISTI

Basamenti macchine

A supporto dei macchinari a servizio dell'impianto termico dovranno essere realizzati idonei basamenti, con interposto materiale antivibrante come da stratigrafie desumibili da elaborati grafici progettuali e da disposizioni capitolari specifiche. Tali supporti riguarderanno tanto i macchinari collocati nei locali tecnici interrati della testata nord (gruppi frigo, caldaie, bollitori, ecc) che le torri evaporative collocate in copertura.

Elementi di complemento dei vespai aerati

Sono previste le cordolature perimetrali e tutti i getti accessori per la formazione dei vespai aerati con casseri a perdere.

Articolo 17. - Armature metalliche

Negli elementi in calcestruzzo armato, anche di tipo prefabbricato, la distribuzione dei singoli ferri di armatura del tipo Fe B38 ed Fe B44 ad aderenza migliorata, sarà eseguita in maniera uniforme e gli stessi saranno convenientemente distanziati in modo da garantire il perfetto costipamento del calcestruzzo. Le giunzioni dovranno essere fatte possibilmente nei punti di momento nullo, mai nei punti di momento massimo e per una lunghezza pari a 50 diametri.

Al fine di garantire un adeguato copriferro dovranno essere impiegati appositi distanziatori. Essi dovranno garantire un copriferro come da progetto delle opere strutturali e comunque non inferiore a 2 cm per le solette e di 4 cm per travi, pilastri, muri, piedritti e salti.

Analogamente ai campioni di calcestruzzo, saranno prelevati campioni di ferro ed inviati ad un laboratorio ufficiale per le prove di rito.

Acciaio di armatura per opere in cemento armato ordinario

Le barre ad aderenza migliorata dovranno possedere le proprietà indicate dal D.M. 14 Gennaio 2008 recante le "Norme tecniche per le costruzioni", punto 11.3.2.

Tali barre dovranno inoltre superare con esito positivo prove di aderenza secondo il BEAM TEST.

Le reti di acciaio elettrosaldate dovranno possedere le caratteristiche indicate al medesimo D.M. 14 Gennaio 2008 al punto 11.3.2.5. Saranno formate con fili aventi diametro compreso fra 5 e 12 mm e maglia non superiore ai 35 cm.

L'intera fornitura dovrà essere del tipo controllato in stabilimento ai sensi del medesimo D.M. 14 gennaio 2008 (punti 11.3.2.10 e 11.3.2.11) e sarà accettata in cantiere senza ulteriori controlli se accompagnata da certificato di Laboratorio Ufficiale e se munita di legatura con marchio del produttore o contraddistinta con marchio di laminazione a caldo. Sarà comunque facoltà della D.L. strutturale richiedere un controllo a campione, da effettuarsi in laboratori ufficiali, su provini prelevati dai lotti di acciaio consegnato in cantiere.

Generalità

Nella lavorazione e posa delle barre d'armatura si dovranno rispettare le disposizioni del D.M. 14

Gennaio 2008 al punto 4.1.6. Le barre dovranno essere immagazzinate sollevate dal suolo, evitando che vengano imbrattate da altre sostanze. Al momento del getto dovranno risultare pulite e scevre di corrosioni localizzate, scaglie libere di trafilatura, ruggine libera, ghiaccio, olio ed altre sostanze nocive all'armatura, al calcestruzzo ed all'aderenza tra i due.

Taglio e piegatura

È tassativamente vietato piegare a caldo le barre; la piegatura dovrà essere eseguita impiegando piegatrici meccaniche.

L'ancoraggio e la sovrapposizione delle barre saranno effettuate secondo il punto 4.1.6 del D.M. 14 Gennaio 2008 e comunque rispettando le disposizioni delle tavole del progetto esecutivo.

Il copriferro e l'interferro dovranno essere secondo il medesimo punto 4.1.6. del D.M. 14 Gennaio 2008 e comunque rispettare le disposizioni delle tavole del progetto esecutivo. In particolare il copriferro sarà, per tutte le armature, adeguato alle prescrizioni per ottenere le resistenze REI specificate in progetto.

Articolo 18. - Isolamenti

Si intendono per isolamenti l'insieme di tutte le opere ed accorgimenti atti a formare un'idonea barriera e/o compartimentazione alla trasmissione e al passaggio di rumori, suoni, vibrazioni acustiche etc., nonché alla dispersione o alla trasmissione termica tra gli elementi edilizi e/o tra i locali componenti l'edificio, sia all'interno dello stesso sia verso l'esterno.

Finalità degli isolamenti e delle coibentazioni è quella di garantire il contenimento dei consumi energetici ed aumentare il comfort abitativo di ogni singola unità immobiliare e del fabbricato nel suo insieme.

Dovranno essere impiegati esclusivamente materiali di ottima qualità e di primaria produzione, debitamente certificati per il rispetto dei valori di isolamento imposti dalle norme vigenti e negli spessori indicati in sede di progetto, al fine di non superare le dimensioni prefissate per la formazione dei "pacchetti" stratigrafici dei diversi elementi edilizi. Le caratteristiche termiche e igrometriche dei singoli componenti opachi (murature e solai) dovranno soddisfare le verifiche effettuate secondo le norme UNI EN 832, la Legge 10/91 e successive direttive tecniche, integrazioni e modifiche e tutte le normative Regionali e/o locali vigenti in materia.

Sono pertanto da prevedersi, anche ove non direttamente specificato, tutte le apparecchiature e gli accessori di completamento necessari, nonché tutte le forniture occorrenti per rispettare qualsivoglia tipo di normativa vigente, anche se non esplicitamente menzionata nel presente capitolato.

La posa dovrà essere eseguita secondo la migliore regola dell'arte e in aderenza diretta e totale ai supporti. I supporti, atti a ricevere gli isolamenti, dovranno presentarsi lisci, privi di asperità od avvallamenti.

Tutti gli isolamenti dovranno possedere adeguate caratteristiche meccaniche di resistenza e di elasticità, inoltre dovranno essere sufficientemente stabili alle condizioni atmosferiche (sole, acqua,

vento, inquinazione atmosferica, ghiaccio e neve).

Nella realizzazione dei fabbricati sono previsti i seguenti isolamenti e coibentazioni:

- coperture;
- pavimenti;
- murature perimetrali con sistema a cassa vuota opportunamente legata;
- murature di separazione tra le singole unità funzionali in cui sono suddivisi gli immobili;
- serramenti.

18.1. Isolamenti acustici

Alle opere oggetto del presente capitolato devono applicarsi tutte le normative vigenti in materia di isolamento acustico degli edifici. Si richiama in particolare il rispetto dei parametri imposti dal D.P.C.M. 5 dicembre 1997 relativamente ai requisiti acustici passivi degli edifici. Ad integrazione ed a miglior specifica delle prescrizioni richiamate nei diversi articoli e in particolare in quello sulle opere murarie, cui si rimanda per i valori tabellari relativi ai requisiti minimi di legge da garantire ai diversi organismi edilizi (tamponamenti, solai, partizioni interne, ecc.) in funzione della destinazione d'uso dei locali, si precisa che:

Involucro esterno di facciata (serramenti perimetrali e muratura di tamponamento)

L'intero involucro edilizio dovrà garantire adeguato isolamento acustico, da e verso l'esterno, e un abbattimento complessivo certificato come da prescrizioni relative, con un indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ almeno pari a 42 dB, cui dovranno uniformarsi tanto i serramenti quanto i tamponamenti murari.

Solai

La stratigrafia dei solai, comprensiva delle finiture superficiali, dovrà garantire un livello di rumore di calpestio normalizzato L'_n inferiore al valore limite normativamente definito per uffici e spazi per il culto, pari a 55 dB.

Partizioni interne tra singole unità funzionali

Le partizioni tra unità confinanti dovranno garantire l'isolamento acustico dei diversi locali secondo quanto di seguito descritto e coerentemente con la stratigrafia prevista negli elaborati grafici di progetto e nell'articolo specifico del presente Capitolato. L'indice di valutazione del potere fonoisolante R_w dovrà essere conforme a quanto espressamente indicato e comunque non inferiore a 50 dB, in linea con i parametri previsti dal sopra citato D.P.C.M. 05/12/1997 per uffici e locali per il culto.

Tali valori saranno garantiti mediante ricorso a specifici blocchi in muratura o interponendo un idoneo strato isolante entro intercapedini appositamente formate.

Tubazioni e impianti

Pompe e tubazioni di qualsiasi impianto, dovranno essere ubicate in modo tale da non trasmettere rumori durante il loro funzionamento e tutti gli ancoraggi, appoggi o collegamenti dovranno avvenire con appositi giunti e/o supporti.

Le discese fognarie (bianche e nere) correnti in cavedi o casse vuote, dovranno prevedere tratti di interruzione o deviazione tali da diminuire le velocità di caduta e dovranno essere isolate acusticamente.

18.2. Isolamenti termici

Relativamente alle specifiche tecniche degli isolamenti si richiamano le prescrizioni riportate negli elaborati grafici progettuali, nella relazione tecnica ex Legge 10/91 e negli altri articoli correlati del presente documento (opere murarie, vetri, serramenti, ecc.), con l'indicazione che in presenza di incongruenze o difformità tra i diversi documenti prevarranno sempre le indicazioni prestazionalmente più severe. Ad integrazione delle prescrizioni richiamate nei diversi capitoli ed a miglior specifica valgono le seguenti prescrizioni:

Finestre e serramenti

Tutti i serramenti perimetrali dovranno essere dotati di vetrificazioni termoacustici antisfondamento con caratteristiche e stratigrafia adeguate a quanto previsto dalla relazione tecnica ex Legge 10/91 e, dalle normative vigenti in materia di risparmio energetico, oltre che alle indicazioni riportate nell'articolo specifico del presente capitolato e negli altri elaborati grafici progettuali. Dovranno garantire complessivamente un livello di trasmittanza termica U_g inferiore a 1.8 W/mqK; valori maggiori, comunque non superiori a 2,8 W/mqK, saranno ammessi unicamente per serramenti verso locali interni (anche se non riscaldati).

I vetri, che dovranno sempre possedere caratteristiche di bassa emissività, dovranno anche garantire le prestazioni minime sottoriportate:

- trasmissione luminosa TL pari al 70% (in conformità con la norma UNI EN 410);
- fattore solare FS 50 % (in conformità con la norma UNI EN 410);
- trasmittanza termica massima U_g 1.1 W/mqK (in conformità con la norma UNI EN 673).

Le specchiature cieche dovranno possedere caratteristiche prestazionali analoghe a quelle indicate per le parti vetrate.

Superfici opache orizzontali e verticali (murature perimetrali, solai e partizioni interne)

I tamponamenti perimetrali, i solai e le partizioni interne dovranno possedere caratteristiche conformi a quanto previsto dal presente capitolato, dalla Relazione tecnica ex Legge 10/91 e dalle altre normative vigenti in materia di risparmio energetico.

Per la definizione stratigrafica, le caratteristiche dei materiali e le modalità di posa ed esecuzione si rimanda agli elaborati grafici progettuali e alle prescrizioni capitolari specifiche.

I valori massimi ammessi per la trasmittanza termica, fatte salve eventuali e più specifiche indicazioni progettuali, saranno rispettivamente:

- 0,33 W/mqK per i tamponamenti perimetrali esterni e quelli verso locali interni non riscaldati;
- 0,30 W/mqK per i tetti e i solai verso locali interni non riscaldati;
- 0,80 W/mqK per le partizioni interne (verticali e orizzontali) tra le diverse unità funzionali.

Pannelli isolanti

I pannelli in materiale isolante, ove previsti, dovranno essere sempre abbinati ad un idoneo strato di barriera al vapore, atto a prevenire i fenomeni di condensa, secondo la stratigrafia desumibile dagli elaborati grafici progettuali e dalla buona pratica esecutiva. In tutti i casi in cui sia previsto l'accoppiamento di più pannelli, per garantire lo spessore richiesto, la posa dovrà garantire lo sfalsamento e la sigillatura dei giunti. Il fissaggio dovrà essere garantito con graffe, tasselli o colla conformi per tipo e numero con le istruzioni di posa fornite dal produttore e con le migliori regole dell'arte. Salvo dove sia diversamente ed espressamente prescritto, i pannelli saranno sempre di tipo rigido, autoportante e a marginatura battentata.

Ponti termici

Particolare cura dovrà essere posta nell'eliminazione dei ponti termici, in corrispondenza dei pilastri, dei solai e di tutti i punti ove possa verificarsi tale fenomeno (discontinuità nelle murature, velette, cassonetti). L'isolamento dei ponti termici sarà realizzato interponendo idoneo strato coibente che, salvo ove diversamente ed espressamente previsto, dovrà possedere caratteristiche e spessore conformi a quelli delle pareti di pertinenza. Costituiranno eccezioni solo quelle parti per le quali la riduzione o l'adeguamento dello strato coibente si renda necessaria a seguito di esigenze funzionali o ad altre esigenze specifiche legate alla definizione geometrica di dettaglio dei singoli particolari costruttivi (da concordare preventivamente con la Direzione Lavori).

Ove non diversamente prescritto e in assenza di diversa soluzione ordinata direttamente dalla D.L., si provvederà sempre a posizionare, a rivestimento delle facce interne degli elementi critici (es.: chiusura della cassa vuota in corrispondenza di serramenti o altre interruzioni), un corso di blocchi termoisolanti in conglomerato leggero di argilla espansa (o di altro materiale di analoghe caratteristiche prestazionali) dello spessore minimo di 8 cm.

Isolamento di tubazioni

Tutte le tubazioni del riscaldamento e dell'adduzione dell'acqua fredda e calda e antincendio dovranno essere isolate con guaina tipo Armaflex con giunti incollati e sigillati con nastro autoadesivo. Per maggiori dettagli si rimanda a quanto disposto nella sezione del presente Capitolato specificamente redatta per gli impianti fluidomeccanici.

INTERVENTI PREVISTI

Murature perimetrali

L'isolamento delle murature di tamponamento esterno sarà garantito interponendo, all'interno della cassa vuota, pannelli rigidi di polistirene estruso a cellule chiuse, a marginatura battentata, di densità pari ad almeno 35 kg/mc (tolleranza $\pm 5\%$), nello spessore minimo di 10 cm; conducibilità termica $\lambda \leq 0,030$ W/mK, permeabilità al vapore $\mu \leq 200$. Nei soli sottofinestra al primo piano, per consentire l'incasso dei fancoil, il predetto spessore potrà essere ridotto a 6 cm. Sul lato interno dell'isolante dovrà essere applicata idonea barriera al vapore. La cassavuota sarà chiusa sul lato interno da controparete

realizzata con blocchi isolanti termoacustici in conglomerato di argilla espansa, spessore 14 cm, con indice di valutazione del potere fonoisolante $R_w \geq 50$ dB e valori di conducibilità termica a secco $\lambda \leq 0,43$ W/mK.

Separazioni tra singole unità funzionali

L'isolamento tra i singoli moduli funzionali in cui è suddivisa la manica est sarà garantita, in corrispondenza dei nuovi corpi scala e in generale per le separazioni tra locali riscaldati e non riscaldati, dalla costituzione, quale elemento separatore, di un'apposita cassavuota. Questa avrà generalmente uno strato portante costituito, secondo le occorrenze e quanto previsto dagli elaborati grafici di progetto, da setti portanti in calcestruzzo armato o (dove gli stessi non siano stati previsti) da murature rinforzate in blocchi di conglomerato a base di argilla espansa, spessore 20 cm. A completamento di tale elemento portante saranno realizzate (e opportunamente solidarizzate) contropareti fonoisolanti in blocchi isolanti termoacustici in conglomerato di argilla espansa, spessore 14 cm, con caratteristiche prestazionali come precedentemente determinato. Tra i due supporti murari sarà interposto nella cassa vuota uno strato isolante costituito da pannelli rigidi di polistirene estruso a cellule chiuse, a marginatura battentata, di densità pari ad almeno 35 kg/mc (tolleranza $\pm 5\%$), nello spessore minimo di 10 cm; conducibilità termica $\lambda \leq 0,030$ W/mK, permeabilità al vapore $\mu \leq 200$, in analogia con quanto previsto per i tamponamenti perimetrali esterni. Le prestazioni complessive di tali separazioni dovranno garantire un potere fonoisolante $R_w \geq 57$ dB e una trasmittanza termica $\leq 0,30$ W/mqK.

Per le separazioni tra unità funzionali riscaldate si prevede la realizzazione in aderenza di una muratura portante in blocchi di conglomerato a base di argilla espansa, spessore 20 cm, adeguatamente rinforzata, associata a una controparete fonoisolante (opportunamente solidarizzata alla precedente) realizzata con blocchi isolanti termoacustici in conglomerato di argilla espansa con valori di conducibilità termica a secco $\lambda \leq 0,43$ W/mK e indice di valutazione del potere fonoisolante $R_w \geq 50$ dB. Le prestazioni complessive di tali separazioni dovranno garantire un potere fonoisolante $R_w \geq 57$ dB e una trasmittanza termica $\leq 0,80$ W/mqK.

Tutti i materiali dovranno essere certificati con sistema di qualità e le proprietà dovranno rispettare le vigenti normative di prodotto. Per caratteristiche dei blocchi, indicazioni stratigrafiche e modalità realizzative dei diversi corsi murari e del collegamento tra gli stessi si rimanda all'articolo specifico del presente capitolato, oltre alle indicazioni contenute nell'abaco murature appositamente predisposto.

L'esecuzione delle opere murarie per le quali siano prescritte specifiche caratteristiche di isolamento termoacustico, con particolare riferimento a quelle per le quali si preveda l'impiego di blocchi in conglomerato di argilla espansa, dovrà essere affidata a personale tecnico specializzato della ditta produttrice o ad altro personale dalla stessa fiduciarmente ed espressamente indicato, operante sotto la diretta supervisione della ditta produttrice medesima, cui spetterà la certificazione tanto dei materiali impiegati quanto della corretta posa finale secondo le modalità e le caratteristiche prestazionali prescritte. Alla ditta produttrice, o a professionista abilitato appositamente incaricato, spetterà inoltre

l'onere di progettazione relativamente al dimensionamento dei rinforzi interni (con sistema a corree e pilastri) in calcestruzzo armato, in funzione delle caratteristiche dei materiali impiegati.

Ponti termici

A chiusura della cassavuota, perimetralmente ai vani delle finestre, si prevede l'inserimento di un corso di blocchi isolanti termoacustici con le medesime caratteristiche di quelli utilizzati per la parete interna.

Per coibentare i pilastri e gli altri elementi in calcestruzzo a vista della manica est (velette perimetrali, elementi interni delle capriate di copertura, travi ribassate del solaio intermedio, ecc.) e in corrispondenza dei sottofinestra al primo piano della manica est (dove saranno collocati in fan-coil) si prevede di applicare uno strato isolante di spessore e caratteristiche tecniche generalmente pari a quelli previsti per i tratti murari immediatamente adiacenti. Lo stesso strato sarà quindi occultato con applicazione di tavole in laterizio o di doppia lastra di cartongesso (13 + 13 cm).

Per le sole separazioni tra unità funzionali al primo piano della manica est, nei tratti superiori, corrispondenti alla parte interna delle capriate di copertura, si prevede di applicare su entrambi i lati della struttura pannelli rigidi in lana di roccia (trattati con resine termoindurenti e autoportanti) di spessore 5 cm, densità 100 kg/mc; λ a 10 °C pari a 0.035 W/mK, euroclasse A1, occultati per le parti in vista da pareti costituite con lastra di cartongesso REI 120 e orditura di sostegno ancorata alla struttura.

Coperture

Sulle coperture piane (corpo nord), preventivamente al getto dei massetti di pendenza e alla posa delle guaine, si provvederà a disporre un idoneo strato termoisolante a pannelli rigidi battentati, in polistirene estruso a cellule chiuse, di densità 35 kg/cm³, conducibilità termica $\lambda \leq 0,030$ W/mK, per uno spessore complessivo di 12 cm, da applicarsi in doppio strato sovrapposto (6 + 6 cm) su sottofondo in carta con opportuna barriera al vapore. L'accoppiamento dovrà essere eseguito avendo cura di provvedere allo sfalsamento e alla sigillatura dei giunti.

Pavimentazioni

Sull'intera superficie pavimentata verrà predisposto un pacchetto di isolamento termoacustico comprendente un'idonea barriera al vapore (in polietilene) e pannelli rigidi di polistirene estruso a cellule chiuse, a marginatura battentata, di densità pari ad almeno 35 kg/mc, nello spessore minimo di:

- 12 cm per il piano terreno della manica est e i solai del corpo nord, posati a doppio strato (6 + 6 cm con giunti sfalsati);
- 4 cm per il primo piano della manica est.

Lo strato isolante verrà applicato tra il sottofondo in calcestruzzo e il supporto strutturale (o il vespaio aerato, se previsto).

Alla base di tutti i tamponamenti e le tramezzature, ivi comprese le contropareti realizzate a ridosso dei muri perimetrali esistenti, dovrà essere predisposto un idoneo strato separatore per il contenimento della trasmissione acustica attraverso la struttura (larghezza almeno 2 cm maggiore di quella dei muri,

applicata separatamente, a entrambe le tramezze, in caso di cassavuota). Tale strato separatore sarà ordinariamente costituito da bandella, spessore 6 mm, composta da fibre e granuli di gomma SBR (Stirene Butadiene Rubber) ancorate e pressate a caldo con legante poliuretanico con supporto in tessuto non tessuto antistrappo da 50 g/mq; densità minima 750 kg/mc; $\lambda_{\min} = 0.120 \text{ W/(mK)}$.

A complemento delle linee anticalpestio, a sostituzione del risvolto a parete del materassino isolante, si potrà predisporre idoneo isolante acustico realizzato in profili angolari in polietilene di colore grigio dello spessore di 5 mm, adesivizzato sui due lati esterni con una base di 5 cm e un'altezza di 10 cm; densità 22-25 kg/mc; $\lambda_{\min} = 0.035 \text{ W/(mK)}$.

Al primo piano della manica est, sotto le superfici per cui sia prevista la posa di pavimenti galleggianti, si inserirà uno strato di separazione acustica costituito da isolante in rotolo, spessore 5 mm, composto da granuli di gomma EPDM (Ethylene Propylene Diene Monomer) ancorato a caldo con lattice carbossilato ad un supporto di tessuto non tessuto antistrappo da 100 g/mq, densità al netto del supporto pari almeno a 450 kg/mc, con massa superficiale complessiva di 2,40 kg/mq e rigidità dinamica (s') di 15 MN/mc; conducibilità termica $\lambda_{\min} = 0.067 \text{ W/(mK)}$; attenuazione del livello di calpestio certificata ai sensi delle norme ISO 140/8 e 717/2 $\Delta L_w = 23 \text{ dB}$.

Insonorizzazione alla base dei macchinari (locali tecnici)

Nei locali tecnici della centrale termica e in copertura (dove saranno collocate le sole torri evaporative), per limitare la trasmissione sonora e quella delle vibrazioni prodotte dai macchinari, si provvederà a integrare la sopraddeffta stratigrafia prevedendo:

- barriera al vapore;
- doppio pannello resiliente di gomma EPDM in granuli da 8 mm, per complessivi 16 mm;
- foglio in polietilene risvoltato sui bordi per il contenimento del getto dei massetti;
- massetto galleggiante in cls armato con rete elettrosaldata, densità minima 1800 kg/mc (comprensivo di strato per formazione delle pendenze), spessore minimo 10 cm;
- pavimentazione come da prescrizioni capitolari specifiche;
- perimetralmente dovrà essere disposta una bandella adesiva ad "L" in PE espanso per la realizzazione di pavimenti galleggianti, avente almeno un lato di altezza non inferiore a 15 cm.

Articolo 19. - Coperture

Si intende per copertura dell'edificio tutti i solai od aggetti, orizzontali o inclinati, soprastanti a locali o spazi di qualsiasi genere o destinazione d'uso, che siano a cielo libero o sottostanti ad elementi di finitura esterna (giardini, corsie, pavimenti etc.) e/o manti di copertura.

Le coperture dovranno essere realizzate in modo tale da evitare infiltrazioni agli spazi sottostanti e dovranno prevedere, anche se non specificatamente prescritto, i sistemi di raccolta ed allontanamento delle acque piovane; dovranno inoltre possedere adeguate caratteristiche meccaniche di resistenza ed essere sufficientemente stabili alle condizioni atmosferiche (sole, acqua, vento, inquinazione atmosferica,

ghiaccio e neve).

Nel caso di posa su impermeabilizzazioni e isolamenti termici si dovranno adottare tutte le precauzioni necessarie al fine di non rovinare i suddetti materiali, né con la posa stessa né con il transito delle maestranze.

Le coperture soprastanti a locali destinati ad uso civile dovranno essere inoltre idoneamente isolate termicamente e prevedere, ove del caso, idonee barriere al vapore, per prevenire fenomeni di condensa.

Nella formazione dei sottofondi sarà necessario predisporre opportune pendenze per consentire il convogliamento e lo scarico delle acque meteoriche. Le coperture dovranno essere quindi completate di tutte le necessarie opere accessorie (gronde, scossaline, converse e faldalerie di bordo, colmi e altri pezzi speciali) necessarie per una perfetta realizzazione delle coperture a regola d'arte.

L'Appaltatore, dopo la posa delle coperture, sarà tenuto ad adottare tutte le precauzioni necessarie al fine di prevenire rotture o lesioni a causa del transito delle maestranze; sarà comunque cura dell'Appaltatore provvedere immediatamente alle riparazioni dei danni eventualmente arrecati durante i lavori di completamento.

Precollaudi della copertura

Durante e dopo l'esecuzione dei lavori si effettueranno idonee verifiche, quali ad esempio le prove di tenuta all'acqua (eseguita innaffiando abbondantemente le superfici coperte, per una durata non inferiore a 1 ora).

Le verifiche e le prove suddette saranno eseguite dalla Direzione Lavori in contraddittorio con la ditta appaltatrice.

I precollaudi della copertura saranno eseguiti entro 45 giorni dall'ultimazione delle opere e potranno anche essere contestuali a quelli delle strutture.

L'avvenuta esecuzione dei precollaudi delle coperture, che hanno natura tecnico-economica, non elimina la garanzia della tenuta alle infiltrazioni ed in genere agli eventi atmosferici che dovrà essere fornita dall'Impresa.

Al momento del collaudo definitivo l'Appaltatore a proprie spese, dovrà fornire al Committente una polizza assicurativa decennale, rilasciata da primaria compagnia di assicurazioni, a garanzia di tutte le coperture eseguite, sia per i materiali impiegati che per la loro posa in opera.

INTERVENTI PREVISTI

Coperture piane

Le coperture, generalmente piane, saranno realizzate costituendo, al disopra degli elementi strutturali, un pacchetto comprendente, dal basso verso l'alto, barriera al vapore, strato coibente, massetto di in calcestruzzo cementizio e impermeabilizzazione a vista.

L'impermeabilizzazione delle coperture piane sarà eseguita, previa imprimitura della superficie con primer bituminoso in fase solvente, mediante successiva applicazione di due membrane bituminose prefabbricate elastoplastomeriche, certificate ICITE, armate con tessuto non tessuto di poliestere

rinforzato e stabilizzato, prodotto da filo continuo, dello spessore di mm 4 e flessibilità a freddo - 20 °C , di cui la prima normale e la seconda autoprotetta con finitura superficiale da scegliere a cura della Direzione Lavori, in scaglie di ardesia, ardesia colorata o granuli ceramizzati. Quest'ultima dovrà garantire la pedonabilità delle coperture per gli ordinari interventi di manutenzione dell'edificio. La membrana deve essere certificata per resistività di 5 K/hm.

Ove la pendenza non sia già garantita dalla morfologia dei solai di copertura, al fine di consentire comunque il deflusso delle acque, questa sarà ottenuta agendo sullo spessore del massetto in calcestruzzo, che sarà gettato a spessore variabile tale da creare una pendenza estradossale pari almeno all'1,5%, con spessore minimo di 5 cm (in corrispondenza del punto di discesa) e spessore massimo in funzione della dimensione della falda (comunque non oltre 20 cm). I massetti saranno gettati con calcestruzzo cementizio avente resistenza caratteristica pari ad almeno 150 kg/cmq, con interposizione di armatura in rete metallica elettrosaldata di diam. 6 mm a maglia 20x20 cm. Per le modalità di getto dei massetti si richiamano anche le prescrizioni di cui allo specifico articolo del presente capitolato.

Ai margini della copertura saranno quindi realizzati idonei canali di gronda, ricavati generalmente nello spessore del massetto, aventi pendenze e capacità di deflusso commisurate all'esigenza di garantire la raccolta e lo scolo delle acque meteoriche, rivestiti con la medesima guaina impermeabilizzante della copertura.

Nelle zone accessibili della copertura e in corrispondenza di percorsi manutentivi specificatamente individuati, successivamente all'applicazione della guaina sarà prevista la posa di pavimentazioni a lastre prefabbricate ("marmittoni") per esterni, in conglomerato cementizio vibrocompresso dello spessore minimo di 4,00 cm a finitura superficiale del tipo "ghiaia lavata" o altra finitura affine a discrezione della Direzione Lavori, nel formato minimo di 50x50 cm. La posa dovrà avvenire per semplice appoggio, preservando l'integrità del manto di impermeabilizzazione, sul quale saranno collocati idonei dispositivi in grado di garantire una minima sopraelevazione della pavimentazione rispetto al piano finito dell'impermeabilizzazione medesima.

Articolo 20. - Impermeabilizzazioni

Rientrano nelle impermeabilizzazioni tutte le opere ed accorgimenti atti ad evitare il passaggio e l'infiltrazione di acque e liquidi di qualsiasi genere all'interno dei locali a qualunque destinazione essi siano finalizzati.

Dovranno pertanto prevedersi tutte le impermeabilizzazioni necessarie atte a salvaguardare sia i singoli manufatti che l'edificio nel suo insieme. Le prescrizioni di capitolato devono intendersi prevalentemente come "soluzioni conformi" all'interno degli "schemi funzionali" ed all'Impresa è concessa facoltà di proporre all'approvazione della D.L. soluzioni tecnologiche alternative a condizione che le stesse non costituiscano aggravio economico.

In via indicativa e non esaustiva dovranno essere predisposte:

- impermeabilizzazioni dei muri controterra;
- impermeabilizzazioni a vista di coperture piane (v. paragrafo specifico del presente capitolato);
- formazione di barriere al vapore;
- formazione di barriere contro la risalita dell'umidità nei muri e nel c.a.

Sono da prevedersi tutte le apparecchiature e gli accessori per una perfetta posa in opera delle impermeabilizzazioni, nonché tutte le forniture occorrenti per rispettare qualsivoglia tipo di normativa vigente, anche se non descritte nel presente capitolato, pertanto dovranno essere compresi tutti gli accessori di completamento, anche ove non dettagliatamente indicati.

Tutte le impermeabilizzazioni su solai di copertura dovranno avere opportune pendenze per consentire il convogliamento e lo scarico delle acque. Queste potranno essere garantite anche agendo sulle pendenze dei supporti atti a ricevere le impermeabilizzazioni.

Le guaine bituminose saranno sempre da applicare in aderenza totale, a fiamma, direttamente sul supporto, preventivamente trattato con un primer bituminoso. I supporti, atti a ricevere le impermeabilizzazioni, dovranno presentarsi lisci, privi di asperità o avvallamenti. Il supporto dovrà inoltre essere perfettamente pulito e liscio e si dovranno rimuovere tutte le asperità e ripristinare eventuali avvallamenti, buche o screpolature.

Tutte le impermeabilizzazioni dovranno possedere adeguate caratteristiche meccaniche di resistenza e di elasticità, inoltre dovranno essere sufficientemente stabili alle condizioni atmosferiche (sole, acqua, vento, inquinazione atmosferica, ghiaccio e neve).

In caso di posa di guaine bituminose su cui non è prevista una protezione, si dovranno adottare guaine del tipo "autoprotetto" (rivestite da scaglie di ardesia, laminati metallici o verniciate).

L'Appaltatore, dopo la posa delle impermeabilizzazioni, sarà tenuto ad adottare tutte le precauzioni necessarie al fine di prevenire rotture o lesioni alle impermeabilizzazioni a causa del transito delle maestranze, sarà comunque cura dell'Appaltatore provvedere immediatamente alle riparazioni dei danni eventualmente arrecati dal transito delle maestranze durante i lavori di completamento.

Nel caso di posa su isolamenti termici si dovranno adottare tutte le precauzioni necessarie al fine di non rovinare l'isolamento stesso, né col calore di fiamme né con il transito delle maestranze. Particolare attenzione si dovrà adottare per prevenire fenomeni di condensa.

In ogni caso, la posa di impermeabilizzazioni e barriere al vapore dovrà seguire i disposti della Relazione tecnica ai sensi della Legge 10/91 e s.m.i.

Tutte le guaine dovranno essere risvoltate, lungo i cornicioni e/o muretti perimetrali, a tutta altezza, fino ad inserirsi sotto la copertina o eventuali scossaline, previa esecuzione di opportuni sgusci di raccordo sugli spigoli vivi, che consentano ai manti impermeabili di assorbire i movimenti strutturali e termici dei componenti edilizi; per le guaine risvoltanti sotto intonaco, dovrà essere praticato idoneo scasso che consenta la sovrapposizione dell'intonaco per spessore non inferiore ai 15 millimetri, prevedendo l'inserimento di reti sottointonaco atte a prevenire fessurazioni.

In corrispondenza dei pluviali dovranno essere previsti degli elementi di raccordo in acciaio zincato preverniciato, rivestiti internamente della stessa membrana impermeabilizzante che dovrà presentare soluzioni di continuità, infine dovrà essere posizionata la griglia o parafooglie in materiale plastico.

20.1. Impermeabilizzazione opere di fondazione e controterra

La protezione impermeabile delle opere di fondazione sarà realizzata in funzione delle caratteristiche del terreno e/o della presenza di falde, in modo tale da proteggere sia i muri controterra che le pavimentazioni interrato.

Tutte le pareti e i muri controterra saranno impermeabilizzati (previa ripulitura da ferri, residui di casseri e distanziali e spianatura delle irregolarità del getto) con un'imprimatura della superficie con primer bituminoso in fase solvente e con l'applicazione di membrana prefabbricata elasto-plastomerica, certificata ICI-TE, in teli saldati e sovrapposti dello spessore di 4 mm, armata con tessuto non tessuto di poliestere a filo continuo. L'impermeabilizzazione dovrà essere eseguita fino a quota superiore a quella prevista per il piano finito esterno, provvedendo a nascondere il filo superiore con le eventuali zoccolature esterne o con altro elemento di finitura.

Le riprese di getto e i giunti dei muri controterra dovranno essere impermeabilizzati con la posa di idonee guaine "Water-Stop".

Tutte le impermeabilizzazioni di strutture controterra dovranno quindi essere protette meccanicamente interponendo, prima dei riempimenti o della realizzazione di drenaggi, una membrana in polietilene semirigido ad alta densità di tipo tridimensionale.

Generalmente tutte le fondazioni continue in c.a. (travi portamuro) si dovranno impermeabilizzare sulla parete orizzontale con la spalmatura di una mano di bitume a caldo dello spessore minimo di 5 mm, prima della costruzione dei tamponamenti esterni.

Completano le impermeabilizzazioni le opere di drenaggio che avranno il compito di evitare il ristagno delle acque. Queste ultime dovranno essere estese all'intero perimetro esterno dell'edificio, realizzando a ridosso del piede di fondazione delle murature una fascia drenante con riempimento di ghiaione lavato di varia granulometria (larghezza almeno 50 cm) e posa in opera di tubazione perimetrale in cls forato ad azione drenante opportunamente collegata alla rete di scarico delle acque bianche.

20.2. Impermeabilizzazione delle coperture

Per le coperture complessivamente intese si rimanda all'apposito articolo. Il manto di impermeabilizzazione delle coperture piane sarà eseguito, previa imprimatura della superficie con primer bituminoso in fase solvente, mediante applicazione di due membrane prefabbricate elasto-plastomeriche, armate con tessuto non tessuto di poliestere a filo continuo, aventi spessore di mm 4 e flessibilità a freddo fino a -20°C, di cui la prima normale e la seconda autoprotetta con scaglie di ardesia. Le membrane dovranno essere certificate ICI-TE.

20.3. Impermeabilizzazione di elementi strutturali a vista

Per l'impermeabilizzazione di elementi strutturali esterni da lasciare a vista (travi di carroponte e si prevede l'applicazione di specifica malta elastica bicomponente a base cementizia, con inerti selezionati a grana fine, fibre sintetiche e speciali resine acriliche in dispersione acquosa, applicata direttamente sulla superficie degli elementi, previa accurata pulitura e umidificazione del fondo, per uno spessore complessivo di 0,5 cm. L'applicazione dovrà avvenire per strati successivi (almeno due mani, stese a spatola o a spruzzo) di spessore non superiore a 2 mm, fino a raggiungere lo spessore richiesto dalle schede tecniche fornite dal produttore.

Caratteristiche:

- Massa volumica dell'impasto: 1700 kg/mc
- Durata dell'impasto: 60'
- Adesione al cls (ex UNI 9532) 1,1 N/mm² dopo 28 gg (a 23°C e 50% U.R.)
- 0,6 N/mm² dopo 7 gg (a 23°C e 50% U.R.)
- Fattore di permeabilità al vapore: 1.500 m

Resistenza ai cicli di gelo/disgelo del cls rivestito superiore ai 300 (ex UNI 7087) e capacità certificata di copertura delle lesioni, resistenza ai cloruri e alla carbonatazione.

INTERVENTI PREVISTI

È prevista l'impermeabilizzazione delle fondazioni e dei muri controterra realizzati in c.a. (intercapedine e locali interrati sul fronte nord, fondazioni dei nuovi corpi scala, ecc.) e dei piedi di fondazione in muratura dei tamponamenti esistenti (per la parte superficiale portata allo scoperto nell'ambito delle sistemazioni esterne).

Dopo la posa e la perfetta essiccazione degli elementi di nuova realizzazione e comunque prima di procedere con i necessari reinterri, dovrà essere applicata, previa imprimitura della superficie con primer bituminoso in fase solvente, una membrana bituminosa prefabbricata elastoplastomerica dello spessore di mm 4, armata con tessuto non tessuto di poliestere rinforzato e stabilizzato, prodotto da filo continuo. A protezione dell'impermeabilizzazione dovrà essere applicata una membrana a bolle in polietilene ad alta densità o altro strato con analoga funzione purché sottoposto alla preventiva accettazione ed alla esclusiva discrezione della Direzione Lavori.

I pilastri della manica centrale e alcuni elementi costruttivi dei capannoni ormai privi di funzione specifica ma conservati a fini testimoniali, per le parti soggette a dilavamento, dovranno essere impermeabilizzati con applicazione di malta specifica bicomponente come da caratteristiche tecniche sopra descritte.

Sarà compresa la pulizia della superficie da impurità, polvere, oli ed efflorescenze e ogni onere necessario all'esecuzione delle lavorazioni a regola d'arte. Escluso solo il ripristino, ove necessario, della sezione originaria in calcestruzzo, compensata a parte.

Articolo 21. - Opere da lattoniere (faldalerie, converse e pluviali)

Per opere da lattoniere si intende la fornitura e la posa in opera di scossaline, coprigiunti, faldali, copertine, frontalini, grondaie, pluviali, ecc., che potranno essere eseguite, secondo le occorrenze e le previsioni progettuali, in rame, alluminio, piombo, acciaio, ferro, zinco al titanio, ecc.

La copertura sarà completata e corredata di tutti i pezzi speciali necessari alla formazione di canali di gronda, scossaline, faldali e converse.

Le opere da lattoniere oggetto del presente appalto dovranno risultare per forme, dimensioni, dettagli costruttivi e costituzione in tutto conformi agli elaborati del progetto architettonico e alle prescrizioni del presente Capitolato, e dovranno essere realizzate secondo le prescrizioni delle normative vigenti e secondo quelle particolari eventualmente impartite dalla Direzione Lavori in corso d'opera.

Tutte le opere da lattoniere dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte, con idonei supporti, ed essere rese in opera finite e complete di tutto quanto occorrente anche se non dettagliatamente indicato.

I supporti atti a ricevere le lattonerie dovranno presentarsi lisci e privi di irregolarità; pertanto, preventivamente alla posa, si dovranno accuratamente rimuovere tutte le asperità e ripristinare eventuali avvallamenti, buche o screpolature. Tutte le lattonerie dovranno possedere adeguate caratteristiche meccaniche di resistenza e di elasticità ed inoltre dovranno essere sufficientemente stabili alle condizioni atmosferiche (sole, acqua, vento, inquinazione atmosferica, ghiaccio e neve).

L'Appaltatore, dopo la posa delle lattonerie, sarà tenuto ad adottare tutte le precauzioni necessarie al fine di prevenire rotture o lesioni o danni a causa del transito delle maestranze; sarà comunque cura dell'Appaltatore provvedere immediatamente alle riparazioni dei danni eventualmente arrecati durante i lavori di completamento. Particolare attenzione si dovrà adottare per prevenire fenomeni di fessurazioni e rottura dovuti ad assestamenti e dilatazioni con opportuni giunti di dilatazione.

Nel caso di lattonerie (ad es. copertine) di lunghezza superiore ai 10 m, si dovranno eseguire giunti di dilatazione ad interasse massimo di m 10. Detti giunti dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte e dovranno permettere la dilatazione naturale delle lamiere per mezzo dello scorrimento sovrapposto delle stesse.

Il fissaggio delle lattonerie potrà essere eseguito:

- mediante uso di tasselli ad espansione;
- mediante uso di idonei chiodi;
- mediante supporti e/o staffe (ad es. del tipo a "cravatta") a loro volta ben fissati alle strutture.

Nel caso di fissaggi con chiodi, tasselli e viti si dovranno adottare materiali idonei, corredata di guarnizioni e cappellotti di finitura e il tutto dovrà essere sigillato con materiali siliconici atti a prevenire l'infiltrazione di acqua. Particolare attenzione dovrà essere posta per prevenire fenomeni di elettrolisi e pertanto eventualmente, tra rame ed altri metalli, dovrà essere sempre interposta una guarnizione di

distacco e separazione.

Tutte le scossaline, i coprighiunti, i faldali, le copertine per i pluviali esterni e le grondaie dovranno essere eseguite nelle tipologie, dimensioni e spessori di progetto (si veda anche la trattazione relativa agli impianti meccanici).

Tutte le opere debbono essere completate nelle loro parti e comunque secondo le indicazioni della Direzione Lavori comprendendo tutti i pezzi speciali, le curve, le staffe di supporto e ancoraggio e quant'altro occorra per la perfetta posa in opera.

INTERVENTI PREVISTI

Di seguito si elencano le principali faldalerie previste in progetto, precisando che tale elenco non è da considerarsi esaustivo e che sarà comunque onere dell'Appaltatore provvedere a rendere le opere edili in opera comprensive di ogni necessario elemento di complemento.

Tutti i nuovi pluviali e la faldaleria saranno realizzati esternamente alle murature, in acciaio zincato preverniciato spessore minimo 8/10 e dovranno essere provvisti, alla base, di gambale in ghisa di altezza netta fuori terra cm 200. Anche i fissaggi alle murature e le gronde (per le parti non ricavabili direttamente nel massetto di pendenza in calcestruzzo) saranno in acciaio zincato preverniciato.

Per ulteriori indicazioni in merito a lattonerie e altre opere di complemento funzionali allo smaltimento delle acque meteoriche afferenti in copertura o alle uscite impiantistiche si rimanda al Capitolato specifico e agli elaborati progettuali redatti per gli impianti fluidomeccanici.

In corrispondenza dei tagli della copertura per l'inserimento di canali, camini, fori di aerazione, sarà cura dell'Appaltatore predisporre tutti quegli interventi (scossaline, faldali, ecc.) necessari a prevenire infiltrazioni nel raccordo tra copertura e passaggi. Tali elementi saranno realizzati in lamiera di acciaio zincato preverniciato dello spessore minimo di 6/10.

Sempre in acciaio zincato preverniciato 6/10 saranno realizzati, sia in facciata che in copertura, elementi di rivestimento dei giunti di dilatazione preesistenti e di quelli previsti tra nuovi inserti strutturali e fabbricati esistenti.

Articolo 22. - Canne e tubazioni

Per maggiori specifiche tecniche relative alle tubazioni, alle canne fumarie e ai camini si rimanda a quanto prescritto nel capitolato tecnico specificatamente redatto per gli impianti meccanici, limitandosi in questa sede ad alcune notazioni generali.

Per l'estrazione aria dai bagni ciechi e dagli antibagni dovranno essere poste in opera canne ad immissione singola, munite all'imbocco di estrattore elettromeccanico secondo quanto descritto nelle prescrizioni tecniche specifiche per gli impianti elettrici del presente Capitolato. La sezione di tali canne dovrà essere adatta per realizzare un'estrazione soddisfacente e rispondente alle norme e resta compito dell'Appaltatore verificare i dimensionamenti indicati nei progetti degli impianti tecnologici.

L'Appaltatore, senza alcun maggior riconoscimento a variante dei propri oneri, dovrà eseguire tutti quei fori, scanalature, intagli da realizzare sulle murature o nei solai così come richiesti volta per volta

dalla Direzione Lavori, anche ove non dettagliatamente indicati nei disegni.

La fornitura e la posa in opera dei tubi e delle canne e le caratteristiche di resistenza e di deformabilità dei materiali dovranno essere conformi a tutte le indicazioni fornite sia dai disegni di progetto che dal capitolato degli impianti meccanici e dovranno inoltre rispondere alle disposizioni di Legge ed ai Regolamenti vigenti.

Per le categorie che ne prevedono la concessione si dovranno utilizzare esclusivamente materiali ed apparecchiature dotate di marchio di qualità IMQ e di omologazione UNI e/o ANCC.

Se le tubazioni o canne sono inserite in locali soggetti all'applicazione di disposizioni in materia di prevenzione incendi, le stesse dovranno essere realizzate e protette anche secondo le prescrizioni delle suddette disposizioni.

Dovranno essere comprese nel prezzo a corpo tutte le opere e provviste necessarie a dare i tubi e le canne posate e ultimate in ogni loro parte e più precisamente, in via non esaustiva:

- canne di aerazione per locali o vani specifici ove richiesto da normativa vigente o dal Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco;
- canne, di dimensioni regolamentari, per l'aerazione dei vani corsa degli ascensori e dei locali macchine;
- canne di aspirazione aria per bagni, antibagni e locali ove richiesto da normative vigenti o richiesto dalla ASL o ove indicato in progetto;
- tubazioni verticali di scarico delle acque piovane e acque bianche;
- tubazioni verticali di scarico delle acque nere;
- sifoni, vasche, filtri e quant'altro occorrente ai sensi della installazione a regola d'arte e secondo le normative vigenti;
- allacciamenti alle condutture sub-orizzontali fognarie.

Sono da prevedersi tutti i collegamenti e gli accessori per una perfetta installazione dei tubi e delle canne, nonché tutte le forniture occorrenti per rispettare qualsivoglia tipo di normativa vigente, anche se non esplicitamente richiamata dal presente capitolato; pertanto dovranno essere compresi, anche laddove non dettagliatamente indicati, tutti i necessari accessori di completamento.

Tutte le tubazioni dovranno avere opportune pendenze per consentire lo svuotamento delle reti.

Le tubazioni e più precisamente i pozzetti di ispezione, da eseguire al piede di ogni colonna di scarico, dovranno essere ubicate in modo da rendere agevoli e pratiche le operazioni di manutenzione.

Tutte le canne fumarie, le canne di esalazione o di aspirazione e le canne di ventilazione delle colonne di scarico, usciranno dalla copertura o verranno raggruppate, se possibile, entro camini, secondo le esigenze costruttive e le disposizioni della D.L.

I pluviali esterni verranno staffati alla facciata con due staffe a collare per ogni piano, nello stesso materiale di discesa, e distanziale a vite regolabile in acciaio inox, comunque protetto dall'ossidazione.

Canne, tubazioni e canali di ventilazione e di aspirazione dell'aria

Ogni locale in cui sia prevista l'installazione di canne di aspirazione dell'aria, secondo le indicazioni desumibili dagli elaborati grafici progettuali o contenute nel presente capitolato o laddove richiesto da normative vigenti in materia, dovrà essere dotato di una o più canne a servizio esclusivo; è vietato immettere nella stessa canna aria proveniente da più locali, ad esclusione di canali dotati di collettori e con aspirazione meccanica posta in prossimità dello sbocco nell'atmosfera di adeguata potenzialità (tipo "torrini").

Per l'estrazione aria dai servizi ciechi e da tutti i locali di servizio per i quali sia prevista, dovranno essere poste in opera canne singole, munite all'imbocco di estrattore elettromeccanico, come descritto negli articoli relativi agli impianti elettrici; la sezione di tali canne dovrà essere adatta per realizzare un'estrazione soddisfacente e rispondente alle norme, e resta compito dell'Appaltatore verificare i dimensionamenti indicati nei progetti degli impianti tecnologici.

Le canne di estrazione dell'aria potranno essere in materiale plastico od in lamiera di ferro zincata a caldo sia sul lato esterno sia sul lato interni; le dimensioni di dette canne dovranno essere calcolate in base alla portata d'aria/ora che dovranno soddisfare. Dovranno essere evitate curve ad angolo stretto e strozzature; i diametri dovranno essere comunque non inferiori a cm. 12.

Dovrà essere evitata nel modo più assoluto la formazione di sifoni lungo il percorso; dette canne dovranno esalare, in copertura, almeno 100 cm al di sopra del colmo dei tetti in appositi camini in muratura faccia a vista o intonacata o in cls prefabbricato.

Dovranno essere previste, anche se non indicate negli elaborati di progetto, tutte le canne la cui installazione si renda necessaria nel rispetto dei regolamenti igienici vigenti e/o della normativa in materia di prevenzione incendi.

Ogni apparecchio igienico installato ed avente uno scarico d'acqua, sia essa bianca o nera, dovrà essere ventilato con diramazioni che dal sifone dell'apparecchio stesso vadano ad innestarsi alle colonne di ventilazione.

Le colonne di ventilazione, in numero di una per colonna di scarico (con separazione quindi tra nera e bianca), salvo diverse prescrizioni dell'Ufficio d'Igiene, saranno in polietilene come le colonne di scarico oppure in tubazione di PVC della serie UNI con giunzioni per incollaggio.

Le colonne di ventilazione secondaria delle reti di scarico dovranno correre parallelamente ed in adiacenza a quella di scarico ed essere collegate a quest'ultima, sia alla base che alla sommità, sulla ventilazione primaria sfociante all'esterno almeno a cm. 100 sopra il tetto entro apposito camino e avranno nel tratto terminale diametro costante, pari a quello della colonna principale di scarico.

Le diramazioni di ventilazione dovranno essere disposte in modo che le acque di scarico non possano risalire in esse. La disposizione dovrà inoltre essere tale da agevolare il più possibile l'afflusso ed il deflusso dell'aria.

Dovrà essere evitata nel modo più assoluto la formazione di sifoni lungo il percorso.

Il dimensionamento delle reti dovrà essere effettuato secondo le unità di scarico degli apparecchi, tenendo presente che nessun tubo dovrà avere diametro inferiore a 50 mm e che in nessun caso la colonna di ventilazione dovrà essere di diametro interno inferiore ai 2/3 del diametro della colonna di scarico corrispondente.

Canne e tubazioni di scarico di acque

Dovranno essere installate, nel numero occorrente, tubazioni per lo scarico delle acque, siano esse nere o bianche; il dimensionamento dovrà essere eseguito in base alle portate orarie delle singole tubazioni, con un aumento del 10%.

L'installazione dovrà avvenire a regola d'arte e comunque nel rispetto delle normative vigenti e si dovranno prevedere tutti gli accessori per l'installazione e per la perfetta tenuta delle tubazioni.

Il posizionamento delle tubazioni dovrà essere il più rettilineo possibile evitando, nel modo più assoluto, strozzature, contropendenze e curve ad angolo stretto.

Le tubazioni di scarico delle acque di rifiuto saranno, salvo diverse disposizioni contenute nella sezione specifica per gli impianti del presente capitolato, in polietilene ad alta densità non reticolato, tipo Geberit, della serie UNI.

Le giunzioni fisse dei vari pezzi di tubazioni dovranno essere eseguite per saldature testa a testa, con apposita attrezzatura e secondo le migliori regole dell'arte; le varie fasi delle operazioni di saldatura (riscaldamento, congiunzione assiale, raffreddamento) dovranno essere accuratamente eseguite, precisando che il raffreddamento dovrà avvenire in modo naturale senza l'impiego di mezzi artificiali.

Le colonne, indipendenti per acque chiare e nere, dovranno avere i seguenti requisiti:

- evacuare completamente le acque e le materie di rifiuto per la via più breve, senza dar luogo ad ostruzioni, deposito di materiale od incrostazioni lungo il loro percorso;
- essere a tenuta di acqua e di ogni possibile esalazione;
- essere installate in modo che i movimenti dovuti a dilatazioni, contrazioni od assestamenti non possano dar luogo a rotture, guasti e simili tali da provocare perdite;
- avere stessa sezione trasversale per tutta la loro lunghezza.

Le colonne dovranno essere munite di tappi che consentano l'ispezione e la pulizia delle tubazioni, in numero ed ubicazione tali da rendere raggiungibili tutti i tratti della rete.

Ogni scarico dovrà essere immesso in un pozzetto di raccordo sifonato che dovrà essere sempre facilmente ispezionabile; i collettori orizzontali avranno una pendenza minima del 2%.

Nelle colonne verticali saranno installati collari di sostegno con passo pari a circa 15 diametri e giunti scorrevoli ad ogni piano; per le tubazioni orizzontali sospese i collari saranno posti ad una distanza non superiore a 10 diametri e i giunti scorrevoli almeno ogni 6,00 mt.

Le tubazioni libere dovranno essere collegate ad idonei collari che consentano di assorbire, senza svergolamenti, le dilatazioni.

Le diramazioni di scarico, in polietilene, dovranno essere collocate in opera incassate sotto il

pavimento; le tubazioni dovranno avere pendenza non inferiore al 2% e le giunzioni saranno eseguite esclusivamente per saldatura elettrica.

Le derivazioni di scarico dovranno essere raccordate fra di loro sempre nel senso del flusso, con angolo tra gli assi non superiore a 45°.

Tubazioni per lo scarico delle acque piovane

Le tubazioni per lo scarico delle acque piovane raccolte in copertura saranno in acciaio zincato preverniciato, posizionate in vista e dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

- tubazioni in acciaio zincato preverniciato dello spessore minimo 8/10;
- rosoni, curve e pezzi speciali in acciaio zincato;
- staffaggi, anch'essi in acciaio zincato preverniciato, con fasce regolabili di forma circolare per il fissaggio delle tubazioni;
- tratto terminale in ghisa di altezza minima di 200 cm

In ogni caso i pluviali dovranno assicurare una perfetta tenuta ed essere posati in opera secondo la migliore regola dell'arte, corredati di tutto quanto occorra per una perfetta installazione. Con il presente appalto si dovrà predisporre il loro allacciamento alla rete di scarico alla fognatura bianca.

Articolo 23. - Opere da falegname

I legnami, compresi quelli impiegati per opere provvisorie, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al d.m. 30 ottobre 1912 ed alle norme UNI vigenti; saranno approvvigionati fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati: dovranno quindi essere di buona qualità, privi di alburno, fessure, spaccature, esenti da nodi profondi o passanti, cipollature, buchi od altri difetti, sufficientemente stagionati, presentare colore e venatura uniforme.

I legnami a sezione rotonda dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente diritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in nessun punto dalla trave. Dovranno inoltre essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza tra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 3 cm.

I legnami a spigolo vivo, finitura a quattro fili, dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta.

Il tavolame dovrà essere ricavato dai tronchi più diritti, affinché le fibre non risultino tagliate dalla sega.

I prodotti da usare per la protezione del legname da parte dell'attacco di organismi vegetali e/o animali devono soddisfare i seguenti requisiti: tossicità per funghi ed insetti, ma estremamente limitata o nulla per l'uomo; possedere una viscosità sufficientemente bassa in modo da ottenere una buona capacità di penetrazione anche in profondità; stabilità chimica nel tempo; resistenza agli agenti chimico-meccanici; non alterare le caratteristiche intrinseche dell'essenza quali odore, colore, tenacità,

caratteristiche meccaniche; possedere eventualmente proprietà ignifughe.

Gli antisettici usabili per trattamenti di preservazione potranno essere di natura organica o di natura inorganica. Saranno comunque da preferirsi i primi in quanto gli inorganici, generalmente idrosolubili, presentano l'inconveniente di essere dilavabili.

L'applicazione sarà effettuata a pennello. Dopo aver pulito e/o neutralizzato la superficie da trattare (con applicazione di solvente) si applicherà la soluzione di resina a pennello morbido fino al rifiuto. Il trattamento di impregnazione andrà iniziato con resina in soluzione particolarmente diluita e si aumenterà via via la concentrazione fino ad effettuare le ultime passate con una concentrazione superiore allo standard.

INTERVENTI PREVISTI

Le opere di falegnameria si limiteranno ai controtelai in abete dei serramenti interni (si rimanda all'articolo specifico per i serramenti) e a quanto occorrente per la realizzazione delle opere provvisorie (ponteggi, piani di lavoro, parapetti, sostegno scavi, ecc.).

Articolo 24. - Vespai

I vespai aerati saranno realizzati mediante posa a secco di casseri a perdere modulari in polipropilene riciclato, aventi forma a cupola (dimensioni in pianta 50x50 cm), nervature di irrigidimento e scanalature incrociate atte a contenere i ferri di armatura e a formare coni centrali di calcestruzzo con vertice in basso.

I vespai dovranno essere dimensionati, sulla base di tabelle di carico fornite dal produttore dei casseri, per garantire una portata utile adeguata ai sovraccarichi permanenti e di esercizio previsti per la destinazione d'uso dei locali. Saranno impostati su uno strato di base in calcestruzzo magro ($R_{ck} \geq 150$ kg/cmq) di spessore pari ad almeno 10 cm, che dovrà essere armato, in assenza di prescrizioni più restrittive desumibili dalla documentazione tecnica del produttore, con rete di armatura di diametro mm 6 maglia mm 20x20, comprensiva di sfrido e sovrapposizioni.

Il getto superiore di completamento, in calcestruzzo R_{ck} 250 kg/cmq, dovrà garantire un ricoprimento minimo sulla testa dei casseri conforme alle tabelle di carico del produttore, e comunque non inferiore a 5 cm. Nella soletta così formata si prevede la stesa di rete elettrosaldata con maglia da determinare sulla base delle medesime tabelle e comunque non inferiore a diametro mm 6 maglia mm 20x20, comprensiva di sfrido e sovrapposizioni. La finitura superficiale dovrà essere a staggia.

I casseri dovranno essere allineati in modo tale da formare condotti continui, disposti generalmente in direzione ortogonale a quella delle murature, in grado di consentire il passaggio di tubazioni o altre predisposizioni impiantistiche.

Per garantire l'aerazione del vespaio, nelle murature di tamponamento esterno saranno predisposte le necessarie forometrie e, in corrispondenza di ogni foro, saranno immorsati direttamente nel getto di completamento dei cordoli perimetrali, tratti di tubo in PVC (diam. 12,5 cm). I fori avranno interasse massimo di 2,50 m e saranno protetti con griglie a sezione circolare in lamiera microforata,

opportunamente dimensionate.

Il prezzo contrattuale a corpo previsto per le lavorazioni è da considerare comprensivo degli sfridi e di tutte le necessarie opere accessorie (cordolature perimetrali, inserimento di tubi e grigliette di aerazione, esecuzione di fori, tagli, ecc.), nonché qualsiasi altro magistero la cui esecuzione, anche ove non espressamente prevista, sia necessaria per dare i vespai finiti secondo i disegni di progetto, le disposizioni che verranno impartite in corso d'opera dalla Direzione Lavori e le migliori regole dell'arte.

INTERVENTI PREVISTI

È prevista la realizzazione di vespai aerati in corrispondenza di tutti i locali civili al piano terreno della manica est e di quei locali al primo piano (servizi igienici, ecc.) per cui sia espressamente previsto.

Avranno altezza compatibile con la stratigrafia indicata negli elaborati grafici progettuali, indicativamente 30 cm, e saranno impostati, al piano terreno, alla quota di estradosso delle fondazioni. Al primo piano saranno invece impostati direttamente sulla soletta e dovranno garantire, fatta salva la realizzazione degli altri substrati necessari (sottofondi, coibentazioni, ecc.), la continuità della quota di pavimento finito rispetto alle parti in cui si prevede la collocazione di pavimenti galleggianti.

Tutti i vespai previsti dovranno garantire una portata utile di almeno 300 kg/mq di sovraccarico permanente e 400 kg/mq di sovraccarico di esercizio.

A margine dei vespai al piano terreno, in corrispondenza dei nuovi corpi scala, saranno realizzati cunicoli tecnici interrati, in numero di uno per ognuna delle quattro unità funzionali in cui sarà suddivisa la manica est. Tali cunicoli consentiranno il collegamento dei diversi impianti alle dorsali principali, che correranno interrate parallelamente alla manica nell'adiacente piazza interna. I cunicoli saranno realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera ($R'_{bk} \geq 250 \text{ kg/cm}^2$), nello spessore del vespaio, e avranno dimensioni nette pari ad almeno 130 x 30 cm, per una lunghezza complessiva, nella direttrice est-ovest, pari a $\approx 15 \text{ m}$. Pareti, fondo e soletta di copertura saranno realizzati in soletta piena di spessore almeno pari a 20 cm. L'armatura, da determinarsi in fase di progettazione esecutiva, dovrà essere comunque non inferiore a doppia maglia perimetrale $\Phi 8$ maglia 15x15 cm.

Articolo 25. - Massetti e sottofondi

Le opere relative a sottofondi e massetti dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte ed essere rese in opera finite e funzionanti, complete di tutte quelle attrezzature e materiali di completamento necessarie, anche se non dettagliatamente indicate.

I sottofondi dovranno essere particolarmente curati al fine di eliminare camere d'aria, sacche o bolle che potrebbero venirsi a creare ed inoltre dovranno garantire adeguato ricoprimento per tubazioni e canali correnti sul solaio.

L'Appaltatore dovrà porre particolare attenzione agli spessori che i diversi tipi di pavimentazione richiedono così da avere la superficie di calpestio perfettamente complanare. Sopra al sottofondo sarà eseguita la lisciatura del piano di posa con aggiunta di bentonite o altro materiale idoneo per la preparazione della pavimentazione.

Particolare attenzione dovrà essere posta alla predisposizione della forometria necessaria per il passaggio di impianti e di qualsiasi altro elemento, consultando preventivamente tutti gli elaborati architettonici ed impiantistici.

La capacità portante dovrà in ogni caso essere tale da impedire deformazioni, assestamenti o cedimenti differenziali che provochino degrado, lesioni o perdita di valore in genere al complesso edilizio.

Le opere di sottofondo e massetti dovranno rispettare le seguenti caratteristiche generali:

Confezionamento del calcestruzzo

Il conglomerato cementizio adoperato per l'esecuzione di opere di qualsiasi genere, dovrà essere confezionato secondo le prescrizioni della normativa vigente e comunque sempre con mezzi meccanici. Per tutti i getti a vista dovrà essere usato lo stesso tipo di cemento.

La confezione del calcestruzzo potrà avvenire in cantiere o presso impianti di preconfezionamento, in ogni caso l'impianto di betonaggio dovrà avere potenzialità di produzione adeguata all'entità delle opere secondo quanto indicato dal programma lavori.

Nel caso l'Impresa volesse appoggiarsi ad un impianto esterno di preconfezionamento, ha l'obbligo di segnalare alla Direzione Lavori, per preventiva autorizzazione, l'impianto stesso.

Riprese di getto

Tutte le eventuali riprese di getto dovranno avvenire nelle zone compresse o comunque in zone di minima sollecitazione e dovranno essere preferibilmente approvate dalla Direzione Lavori.

Quando il cls. fresco entri in contatto con un cls. che abbia già iniziato la presa la superficie di quest'ultimo dovrà essere rinvivato, pulito e quindi bagnato.

Getti in periodo di gelo

E' vietato il getto delle opere qualora la temperatura scenda al di sotto di meno 5 gradi. A temperature prossime allo zero, previo benestare della Direzione Lavori, dovranno essere adottate volta per volta le seguenti misure:

- protezione degli aggregati contro una libera esposizione al freddo;
- riscaldamento degli aggregati;
- riscaldamento dell'acqua d'impasto;

e in via subordinata, sempre previo benestare della Direzione Lavori:

- l'aumento della dosatura di cemento;
- l'aggiunta di additivi.

In ogni caso le misure e gli oneri necessari a garantire un regolare andamento dei getti in periodo invernale sono a carico dell'Appaltatore.

Getti in periodo estivo

L'Appaltatore dovrà provvedere, in generale, alla protezione dei getti freschi dall'azione diretta del sole e del vento.

Si ricorda che le strutture sottili, in fase di maturazione, sono sensibili in maniera particolare alle azioni suddette e di conseguenza è onere specifico dell'Appaltatore il mantenerle nello stato di umidità più favorevole al loro indurimento.

Giunti di dilatazione

Nella realizzazione di massetti di superficie superiore ai 30 mq dovranno essere previsti idonei giunti di dilatazione. Detti giunti dovranno essere sigillati realizzati con la separazione delle strutture orizzontali con interposta una colata di resina epossidica del tipo utilizzato per il pavimento a riempimento del taglio o, in alternativa (ad esclusiva discrezione della Direzione Lavori) mediante la posa di guarnizione interna di resina poliuretanica impregnata di bitume e sigillatura di chiusura con resine polisulfuree.

Sottofondi su terrapieno

Per tutte le zone poggianti su terrapieno e per le quali non sia prevista la realizzazione di altro tipo di vespaio il sottofondo dovrà essere realizzato in ghiaia grossa ed intasamento con ghiaia minuta e dovrà avere uno spessore minimo di cm 20, costipato e rullato. Al di sopra di questo sottofondo verrà realizzato uno strato di allettamento costituito da sabbia granitica avente granulometria non superiore a 5 mm per uno spessore iniziale di 5 cm, prima di procedere alla realizzazione delle pavimentazioni secondo la stratigrafia richiesta.

I sottofondi dei pavimenti

I sottofondi per i pavimenti dovranno essere, secondo prescrizione, in calcestruzzo cementizio o in calcestruzzo leggero a base di argilla espansa, avente caratteristiche di resistenza pari almeno a 150 kg/cm². In generale e salvo dove diversamente prescritto, nei sottofondi dovrà essere previsto l'inserimento di idonea rete metallica elettrosaldata, che dovrà in ogni caso essere collocata ogniqualevolta, a causa di passaggi impiantistici, gli spessori del sottofondo o dello strato di allettamento risultassero, anche localmente, inferiori a cm. 3.

INTERVENTI PREVISTI

Nei locali interrati e nella piazza interna la formazione dei sottofondi dovrà essere preceduta dalla stesa di almeno 20 cm di misto granulare anidro per fondazioni, adeguatamente costipato con rullatura. I sottofondi, armati con rete metallica elettrosaldata $\Phi 8$ mm maglia 20x20, saranno realizzati in calcestruzzo, con Rck minima 150 daN/cm² e spessore minimo rispettivamente pari a 20 cm per i locali interrati e di 10 cm per la piazza.

Il sottofondo dei pavimenti (computato a mq per cm di spessore) potrà variare secondo quanto previsto sulle tavole grafiche e dovrà essere realizzato, secondo le occorrenze e le prescrizioni progettuali contenute nelle medesime, in calcestruzzo o in calcestruzzo leggero a base di argilla espansa, avente resistenza caratteristica comunque pari ad almeno 150 kg/cm², con interposizione di idonea armatura con rete metallica elettrosaldata. In via indicativa si prescrive la realizzazione di sottofondi pari a:

- 5 cm, in calcestruzzo cementizio, nei locali tecnici al piano interrato, previo getto di strato di base

(spessore 20 cm) in battuto di cemento, armato con rete;

- 12 cm, in calcestruzzo cementizio per i locali al piano terreno (integrato con i pannelli radianti e additivato con additivi specifici meglio dettagliati nel progetto degli impianti fluidomeccanici);
- 12 cm, in calcestruzzo cementizio armato con rete diametro 6 mm maglia 10x10 cm per i bagni al primo piano;
- 6 cm, in calcestruzzo leggero a base di argilla espansa, per i restanti locali del primo piano, armato con rete diametro 6 mm maglia 10x10 cm;
- 8 cm, sempre in calcestruzzo leggero a base di argilla espansa armato con rete diametro 6 mm maglia 10x10 cm, per i locali del corpo nord.

Nei locali tecnici saranno quindi realizzati, secondo le indicazioni di cui sopra, i basamenti dei gruppi frigo e degli altri macchinari previsti a servizio degli impianti meccanici (comprese le torri evaporative in copertura), saranno realizzati con un doppio massetto in cls (ognuno dello spessore minimo di 10 cm, armati con rete diametro 8 mm maglia 20x20 cm), calcolato e verificato dal progettista delle opere strutturali, con interposta membrana elastica antirumore dello spessore minimo di 4 cm, in neoprene armato o altro materiale idoneo e certificato, per ammortizzare le vibrazioni dei macchinari in funzione. Sarà onere esclusivo dell'Appaltatore verificare, in base ai macchinari e ai prodotti scelti, l'idoneità dei predetti basamenti a impedire la trasmissione dell'onda sonora alle strutture. Contrariamente dovrà provvedere ad adeguare a proprie spese la stratigrafia proposta certificandone, sotto la propria responsabilità, le caratteristiche.

Tra il sottofondo e i relativi substrati, per ottimizzare il rendimento dell'impianto di riscaldamento a pannelli radianti (ove previsto) verrà posato un coibente a pannelli in polistirene, dello spessore indicato nelle tavole grafiche e nello specifico articolo del presente documento. Qualora sia prescritto o anche semplicemente consigliato dal produttore dei pannelli radianti, come buona norma per la posa secondo la regola dell'arte, si potrà disporre, sull'intera superficie interessata, un idoneo strato di separazione (in foglio di PVC o altro materiale di analoghe caratteristiche) per favorire la dilatazione termica del massetto radiante rispetto agli strati di base. La fornitura e posa di tale strato sarà da considerarsi compresa in quella dei pannelli come meglio dettagliati nella sezione di Capitolato relativa agli impianti fluido-meccanici.

Le intercapedini avranno pavimentazione in battuto di cemento, Rck minima 150 daN/cm², dello spessore medio di 20 cm, armato con rete diametro 8 mm maglia 20x20, con adeguate pendenze verso le pilette a pavimento per lo smaltimento delle acque meteoriche e con finitura superficiale in cemento rigonato e bocciardato.

In corrispondenza delle pilette dovranno essere realizzati pozzi perdenti a sezione circolare, diametro minimo 1,20 m, profondità almeno 2,00 m, dotati di fondo drenante e con struttura ad anelli prefabbricati in calcestruzzo armato di spessore almeno 10 cm.

Si rammenta la necessità, già esplicitata nell'articolo relativo alla messa in sicurezza ambientale

dell'area, di procedere alla preventiva stesa di idonea rete plastica di segnalazione sull'intera superficie oggetto di sistemazione superficiale, a separazione tra il fondo naturale e i materiali in apporto. Nella piazza è inoltre prevista la stesa di geotessile non tessuto a filo continuo al 100% coesionato a caldo senza impiego di collanti o resine, grammatura minima 150 g/mq, idoneamente posato.

Articolo 26. - Pavimentazioni interne e rivestimenti

Tutte le pavimentazioni dovranno possedere adeguate caratteristiche meccaniche di resistenza e di elasticità, oltre che sufficiente stabilità alle condizioni d'uso.

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che saranno impartite, di volta in volta, dalla Direzione dei Lavori.

I supporti atti a ricevere i pavimenti dovranno presentarsi lisci, privi di asperità od avvallamenti. Particolare attenzione si dovrà adottare per prevenire fenomeni di fessurazioni e rotture dovute ad assestamenti, dilatazioni e umidità.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e senza macchie di sorta. Tutti i pavimenti dovranno essere perfettamente puliti e lavati a fondo con prodotti idonei e consegnati alla committenza in condizioni tali da risultare immediatamente utilizzabili senza che nessun ulteriore intervento di pulizia sia necessario per poter usufruire dei locali stessi. Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Impresa avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali interessati.

L'Appaltatore, dopo la posa dei pavimenti, sarà tenuto ad adottare tutte le precauzioni necessarie al fine di prevenire rotture, lesioni o danni ai pavimenti stessi o ai loro trattamenti di finitura a causa del transito delle maestranze o provocati dalle intemperie; sarà comunque cura dell'Appaltatore provvedere immediatamente alle riparazioni dei danni eventualmente arrecati durante i lavori di completamento.

Le pavimentazioni posate, sino all'ultimazione di tutti i lavori, dovranno essere idoneamente protette con nylon a bolle e/o cartoni ondulati in modo da evitare possibili danni accidentali e consentire il normale transito pedonale; in ogni caso, in sede di collaudo, ove i pavimenti risultassero in tutto od in parte danneggiati da qualsiasi causa, l'Impresa dovrà a propria cura e spese ripristinare le parti danneggiate o ripavimentare il locale interessato, a insindacabile giudizio della D.L.

Per pavimenti e rivestimenti dovranno impiegarsi esclusivamente materiali di prima scelta e per ogni tipo utilizzato l'Impresa dovrà sottoporre, in tempo utile, almeno tre campionature alla D.L., predisposte secondo le indicazioni che saranno impartite in corso d'opera dalla Direzione Lavori, cui spetta in via esclusiva la discrezionalità su colori e finiture superficiali. Le campionature dovranno essere realizzate su pannelli di almeno mq. 1,00 e, dopo l'approvazione con siglatura della D.L., dovranno essere conservate in cantiere sino al termine delle operazioni di collaudo.

Per pavimentazioni e rivestimenti in ceramica, maioliche o simili, tutti i giunti dovranno essere perfettamente sigillati dopo la posa in opera con apposita stuccatura e pulizia finale.

Tutti i materiali di tipo resiliente e comunque tutte le pose incollate, non dovranno presentare sbavature e/o macchie di collante.

Nelle passate delle porte ove cambi il tipo di pavimentazione ed ovunque occorra, a esclusivo giudizio della D.L., dovranno realizzarsi giunti incassati con bacchette di ottone, acciaio, gomma od altro materiale idoneo; non è ammesso l'impiego di lame superiori avvitate od incollate.

Per ogni tipologia di pavimentazione e di rivestimento posata, l'Impresa dovrà fornire, ad ultimazione dei lavori, una scorta pari ad almeno il 3% (tre per cento) di ogni singola superficie realizzata, con un minimo di due metri quadri per ogni tipo di materiale impiegato.

Tutti i pavimenti, ad eccezione di quelli dei locali in cui è previsto un rivestimento in parete, dovranno essere corredati di opportuni battiscopa o zoccolini, di altezza indicativa di cm 10, coordinati, ove non diversamente indicato, con la pavimentazione.

I materiali impiegati dovranno essere in classe 0 o 1 di reazione al fuoco. In corrispondenza di atri, corridoi, disimpegni, scale e rampe l'accettazione di materiali in classe 1 sarà sempre subordinata al rispetto di quanto disposto dall'art. 5 punto 2 del Decreto del Ministero dell'Interno 22 febbraio 2006 – “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici”, che impone per le superfici perimetrali dei predetti locali (pareti, soffitti, pavimenti e, per i vani scala, proiezioni orizzontali delle rampe) un limite massimo pari al 50% di materiali così classificati (e la classificazione in classe 0 di tutte le superfici restanti).

26.1. Pavimenti ceramici (gres ceramico fine porcellanato)

I pavimenti ceramici saranno generalmente composti da piastrelle di varie dimensioni e spessori, tutte di prima scelta e prodotte da primaria società. Dovranno possedere ottime caratteristiche di resistenza meccanica, chimica e fisica, l'aspetto dovrà presentare colorazioni uniformi e non dovranno essere presenti crepe, fessure, buchi e sbeccature di qualsiasi genere o dimensione.

Il grés fine porcellanato sarà colorato in massa a sezione piena ed omogenea greificata, a tutto spessore, composto da impasto finissimo di argille pregiate, con aggiunta di feldspati e caolini. Le piastrelle dovranno essere ottenute per pressatura (450 Kg/cm²) di impasto atomizzato e avere le seguenti caratteristiche prestazionali minime, certificabili ai sensi delle norme ISO:

- Assorbimento %le di acqua (Norme ISO 10545-3): < 0,05%
- Tolleranze dimensionali (Norme ISO 10545-2):
 - Lunghezza e larghezza ± 0,2%
 - Spessore ± 5,0%
 - Rettilinearità spigoli ± 0,2%
 - Ortogonalità ± 0,2%
 - Planarità ± 0,2%
- Aspetto (Norme ISO 10545-2): conforme
- Carico di rottura (Norme ISO 10545-4): >2100 N

- Modulo di rottura (Norme ISO 10545-4): >45 N/mm²
- Resistenza all'abrasione profonda (Norme ISO 10545-6): >130 mm³
- Resistenza al gelo (Norme ISO 10545-12): non gelivo
- Coefficiente di espansione termica da temperatura ambiente a +100°C (Norme ISO 10545-8): $6,2 \cdot 10^{-6}$
- Resistenza agli sbalzi termici (Norme ISO 10545-8): resistente
- Resistenza agli agenti chimici in basse concentrazioni di acidi e alcalici e ai prodotti chimici di uso domestico (Norme ISO 10545-13) nessun effetto visibile
- Coefficiente di attrito (Norme ISO 10545-17): $0,40 < \mu < 0,74$ per superfici naturali
- Resistenza alle macchie (Norme ISO 10545-14): Classe 5 (macchie rimosse con acqua calda corrente)

I pavimenti in grès fine porcellanato dovranno essere eseguiti su idoneo sottofondo, la loro posa in opera avverrà mediante stesa di collanti o con boiacca piuttosto fluida.

L'esecuzione della posa in opera dovrà ottenere un risultato di perfetta complanarità e un perfetto piano in bolla. Si dovrà sempre lasciare un piccolo vuoto, di circa cm 0,5 di spessore, dalle pareti in muratura, che sarà riempito con strisce di materiale atto ad assorbire le dilatazioni del pavimento.

Le piastrelle dovranno combaciare perfettamente tra di loro e le linee dei giunti, debitamente stuccate con cemento bianco, o se del caso colorato, secondo le disposizioni impartite dalla Direzione Lavori, dovranno risultare a lavoro ultimato perfettamente allineate.

Il tipo di finitura potrà variare a seconda dei locali a discrezione della D.L., senza alcun onere aggiuntivo per la Stazione Appaltante.

La dimensione delle fughe potrà variare, a discrezione della D.L., da 0÷5 mm, senza che questo comporti alcun onere aggiuntivo per la Committente.

26.2. Pavimenti in marmo e pietra naturale

I pavimenti in pietra naturale saranno generalmente composti da lastre di varie dimensioni e spessori, di prima scelta ed appartenenti alla stessa cava di estrazione ed allo stesso blocco; dovranno presentare una perfetta uniformità di colore e venatura ed essere privi di fessurazioni, crepe e buchi di qualsiasi genere o dimensione.

I pavimenti lapidei, posati su appositi sottofondi freschi, dovranno essere perfettamente complanari e posati in piano perfetto, le lastre dovranno essere accostate l'un l'altra senza lasciare nessun vuoto o fessura tra le stesse. La posa avverrà mediante stesa di collanti o con boiacca piuttosto fluida.

Per le lastre già lucide si dovrà eseguire una posa molto curata poiché si dovrà ottenere alla fine della posa stessa una perfetta complanarità della superficie. Si dovrà sempre lasciare un piccolo vuoto, di circa cm 0,5 di spessore, dalle pareti in muratura, che sarà riempito con strisce di materiale atto ad assorbire le dilatazioni del pavimento.

Le piastrelle dovranno combaciare perfettamente tra di loro e le linee dei giunti, dovranno risultare a

lavoro ultimato perfettamente allineate.

Per i pavimenti in pietra naturale valgono anche, per le parti applicabili, le prescrizioni relative ai materiali lapidei in genere, di cui all'articolo specifico del presente documento e, per quanto riguarda le modalità di posa, le prescrizioni già specificate per la pavimentazioni ceramiche.

26.3. Pavimenti sopraelevati

I pavimenti di tipo sopraelevato dovranno garantire una sopraelevazione del pavimento fino ad un'altezza di 40 cm e un campo di regolazione di almeno $\pm 0/-25$ mm, in grado di compensare anche eventuali differenze di planarità del pavimento di appoggio. Avranno struttura portante in acciaio zincato composta da:

- Orditura di sostegno orizzontale costituita da traverse modulari in profili a sezione aperta, di dimensioni minime 28x18 mm.
- Supporti verticali costituiti da colonna filettata munita di dado a regolazione micrometrica, provvisti di base e testa circolari di diametro pari ad almeno 90 mm. La testa dovrà essere opportunamente nervata, con 8 razze radiali conformate per l'inserimento a scatto delle traverse sopra descritte; integrabili, ove necessario, da elementi di rinforzo diagonali (per consentire una maggiore resistenza ai carichi e alle sollecitazioni orizzontali del pavimento).

Supporti e traverse dovranno essere dotati di guarnizione superiore in materiale plastico autoestinguente con funzione coibente, di tenuta all'aria e antirombo.

Il dimensionamento di tutti i predetti elementi di sostegno dovrà essere adeguato alla destinazione d'uso dei locali e conforme alle tabelle di carico fornite dal produttore del sistema.

I pannelli modulari del pavimento, di formato nominale 600x600 mm, saranno costituiti da doppia lastra sovrapposta, di cui quella inferiore, con funzione di rinforzo e di tenuta ai carichi meccanici, in grés ceramico di spessore pari ad almeno 14 mm e quella superiore, di rivestimento, in grés ceramico fine porcellanato conforme alla norma UNI EN 14411, di spessore pari ad almeno 11 mm e finitura a discrezione della Direzione Lavori. I pannelli dovranno essere forniti in opera preassemblati e forniti di bordo perimetrale antiscricchiolio in materiale plastico autoestinguente, specifico per il sistema di pavimentazione e di colore coordinato con la finitura superficiale.

I pannelli dovranno presentarsi perfettamente modulari, rifilati e calibrati secondo le misure sopra indicate; dovranno essere idrofughi, incombustibili (classe 0 di reazione al fuoco) e resistenti alle escursioni termiche.

Il dimensionamento di tutti i predetti elementi di sostegno dovrà essere adeguato alla destinazione d'uso dei locali (sovraccarico utile pari almeno a 400 kg/mq) e conforme alle tabelle di carico fornite dal produttore del sistema.

Lo spessore minimo dei pannelli, derivante dalla somma degli spessori parziali sopraindicati (pari a 25 mm) è da considerare indicativo e dovrà essere determinato sulla base di tabelle di carico fornite dal produttore del sistema, commisurandolo, come l'orditura di sostegno, al sovraccarico utile previsto per i

locali. Relativamente a materiali e posa sarà richiesta la certificazione da parte del fornitore del sistema e delle lastre e di corretta posa da parte del posatore dei medesimi. Negli oneri di fornitura e posa a carico dell'Appaltatore, compresi nell'importo contrattuale a corpo, rientrano, anche dove non specificato, tutte le opere accessorie e gli elementi di complemento necessari per dare il pavimento finito secondo la regola dell'arte, compresi gli elementi di raccordo perimetrali tra aree a diversa pavimentazione.

26.4. Pavimenti in battuto di cemento

I pavimenti in battuto di cemento sono costituiti dal sottofondo armato, lisciato superiormente con finitura liscia, bocciardata o rigonata.

26.5. Rivestimenti

Per la realizzazione dei rivestimenti interni, in linea generale e per quanto applicabile in analogia, valgono le prescrizioni riferite alle pavimentazioni ceramiche.

Le opere di rivestimento in pietra, ove non diversamente indicato, dovranno essere date in opera perfettamente rifinite, levigate e lucidate per tutte le parti in vista, come richiesto dalla D.L.

INTERVENTI PREVISTI

Locali tecnici

Tutti i locali tecnici avranno pavimentazione e rivestimento (fino a 1,60 m di altezza) in piastrelle di grés a finitura liscia, dello spessore di mm 9÷10, nei formati 7,5x5, 10x10 o 15x15, a discrezione della D.L. Il rivestimento dovrà essere esteso anche ai basamenti (base e perimetro) predisposti per i macchinari.

Le intercapedini avranno invece la pavimentazione in battuto di cemento.

Pavimentazioni interne, zoccolini e rivestimenti in grés ceramico

Pavimenti e rivestimenti interni saranno computati a superficie. Spetterà esclusivamente alla D.L. scegliere colori e finiture superficiali.

Il materiale impiegato sarà generalmente grés ceramico fine porcellanato tanto per i pavimenti posati direttamente sul sottofondo quanto per lo strato di finitura dei pavimenti sopraelevati previsti nelle singole unità funzionali in cui è ripartito il piano primo della manica est.

Per i pavimenti in grés ceramico il formato sarà generalmente 30x30 cm, ad eccezione dei servizi igienici e dei locali tecnici per i quali si prevede il ricorso a formati ridotti (15x15 o 20x20 secondo le indicazioni che verranno impartite dalla D.L.). Le lastre per i pavimenti sopraelevati saranno invece nel formato 60x60 cm, dovranno garantire un sovraccarico utile pari almeno a 400 kg/mq e saranno costituite secondo le caratteristiche descritte nel paragrafo specifico del presente articolo.

Tutte le pavimentazioni degli spazi pubblici (piano terreno e primo della manica est) dovranno garantire caratteristiche antiscivolo R9, i pavimenti dei bagni dovranno invece essere di classe R10.

Gli zoccolini avranno altezza minima di 10 cm e dovranno possedere, salvo diversa disposizione della D.L., le stesse caratteristiche tecniche ed estetiche delle piastrelle usate a pavimento. Dovranno

avere i bordi arrotondati e la fornitura dovrà comprendere tutti i necessari pezzi speciali. Per i locali in cui siano previsti i pavimenti galleggianti la zoccolatura dovrà essere posata in modo da garantire la rimovibilità delle lastre senza compromissione della zoccolatura medesima.

I pavimenti galleggianti saranno posati su maglia regolare con posa a disegno simmetrico per i singoli moduli funzionali, da realizzarsi a partire dalla fila centrale con taglio ragguagliato dei pannelli laterali alle due estremità.

I pavimenti in grés saranno posati secondo le indicazioni che saranno impartite a esclusiva discrezione della D.L., anche con fascia lungo il perimetro o disposizione a disegni, mediante l'uso di speciale adesivo in polvere a base cementizia per piastrelle ceramiche, applicato con spatola dentata per uno spessore di mm 2-5, addizionato con malta a base di resine sintetiche ed idrofobanti per la formazione e sigillatura delle fughe (mm 0-5), compresa ogni opera accessoria per la formazione dei giunti di dilatazione ed escluso il sottofondo o il rinzafo. L'Appaltatore non maturerà alcun diritto a maggiore compenso per l'esecuzione della posa secondo le indicazioni che verranno impartite in corso d'opera, né per gli eventuali maggiori sfridi che da tali disposizioni dovessero derivare e che saranno in ogni caso da considerare compresi nel prezzo contrattuale.

In tutti i bagni e i locali tecnici è previsto il rivestimento delle pareti con piastrelle coordinate aventi caratteristiche simili a quelle usate nelle pavimentazioni interne dei medesimi locali (fatta salva la rugosità a fini antiscivolo, che sarà limitata alle pavimentazioni). Per i locali tecnici il rivestimento è previsto fino ad una altezza minima di m 1,60, per i bagni di m 2,20 per i locali tecnici. Nel rivestimento dei bagni, antibagni e spogliatoi, a discrezione della Direzione Lavori e senza ulteriori oneri per la Stazione Appaltante, potrà essere richiesta la posa di coprispigoli in PVC.

Pavimentazioni interne, zoccolini e rivestimenti in materiale lapideo

Pavimenti e rivestimenti dei corpi scala (comprese pedate, alzate e zoccolature) saranno invece generalmente realizzati in pietra di Luserna. Lo spessore minimo del pavimento dovrà essere di 3 cm, il formato delle lastre sarà scelto dalla D.L. tra i formati di serie cm.15x30, 40x20, 50x25, 60x30, 20x20, 30x30, senza che da tale scelta derivi alcun onere aggiuntivo per la Stazione Appaltante. Le lastre dovranno essere oggetto di preventiva campionatura e approvazione. La zoccolatura, del medesimo materiale, dovrà avere altezza minima 10 cm e spessore > 0,8 cm. Per ulteriori prescrizioni si rimanda all'articolo specifico del presente documento relativo a opere in pietra e materiali lapidei.

Definizione del piano di posa

L'impresa dovrà porre particolare attenzione alla realizzazione dei sottofondi, che avranno quote differenti a seconda della tipologia prevista per i pavimenti e dovranno garantire in ogni caso la perfetta complanarità delle pavimentazioni tra locali attigui.

Articolo 27. - Opere e finiture di facciata

Per "Finiture di facciata" si intendono tutte quelle opere di rivestimento, di finitura, di contenimento, di protezione delle facciate prospettanti le pubbliche vie, i cortili e le aree confinanti, le cui dimensioni e

forme sono meglio individuabili dai progetti architettonici.

La responsabilità per l'esecuzione di tutte le finiture di facciata resterà esclusivamente e totalmente a carico dell'Appaltatore, il quale dovrà verificare, tramite un proprio tecnico, i progetti forniti, restando inteso che se ne assumerà la responsabilità esecutiva.

L'esecuzione delle finiture di facciata e le caratteristiche di resistenza e di deformabilità dei materiali dovranno essere conformi a tutte le indicazioni fornite sia dai disegni di progetto che dal presente capitolato e dovranno inoltre essere rispondenti alle disposizioni di Legge ed ai Regolamenti vigenti.

Tutte le finiture di facciata dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte e con gli idonei supporti ed essere rese in opera finite, complete di tutto quanto occorrente, anche se non dettagliatamente indicato.

I supporti, atti a ricevere le finiture di facciata, dovranno presentarsi lisci, privi di asperità o avvallamenti; in particolare si dovranno rimuovere tutte le asperità e ripristinare eventuali avvallamenti, buche o screpolature.

Tutte le finiture di facciata dovranno possedere adeguate caratteristiche meccaniche di resistenza e di elasticità, inoltre dovranno essere sufficientemente stabili alle condizioni atmosferiche (sole, acqua, vento, inquinazione atmosferica, ghiaccio e neve).

L'Appaltatore, sarà tenuto ad adottare tutte le precauzioni necessarie al fine di prevenire rotture o lesioni o danni e sarà comunque proprio onere provvedere immediatamente alle riparazioni di danni eventualmente arrecati durante i lavori di completamento, particolare attenzione si dovrà adottare per prevenire fenomeni di fessurazione e rottura dovuti ad assestamenti e dilatazioni.

Per le ricerche di colore richieste dalla committenza, l'Impresa dovrà fornire tutta l'assistenza e la mano d'opera necessarie.

E' tassativamente vietata la posa durante le fasi di lavorazione di teli in polietilene mediante chiodatura sulle murature perimetrali a faccia vista, l'Appaltatore è tenuto alla sostituzione di tutti quegli elementi di facciata che risultassero danneggiati a causa del mancato rispetto di quanto suddetto.

Nel caso di giunti di dilatazione strutturali in facciata, questi dovranno essere accuratamente sigillati con mastice e successivamente mascherati con lame di larghezza adeguata fissate da una sola parte rispetto al giunto, in acciaio zincato preverniciato spessore 6/10.

La posa dei manufatti metallici dovrà sempre essere eseguita mediante l'ausilio di elementi ad espansione, è fatto divieto l'utilizzo di chiodi.

Tutte le opere lapidee o similari, per le quali si rimanda all'apposito articolo del presente, dovranno possedere un sistema di ancoraggio di provata affidabilità, la posa dovrà essere eseguita con l'ausilio di elementi ad espansione, staffe e ancoraggi, tutti quanti in acciaio inossidabile.

In particolari casi si potrà eseguire la posa di materiali lapidei su superfici verticali per mezzo di incollaggio con qualsivoglia tipo di materiale, in tal caso la tipologia di ancoraggio delle lastre dovrà ottenere preventivamente l'autorizzazione scritta della Direzione Lavori.

Articolo 28. - Opere in pietra e materiali lapidei

Per opere in pietra si intendono tutte quelle opere eseguite con pietre naturali, marmi, graniti, ecc., che dovranno provenire, a secondo dei tipi richiesti, da un'unica cava di estrazione e dovranno possedere caratteristiche di uniformità sia per quanto riguarda la tonalità di colore sia per quanto riguarda le caratteristiche del materiale impiegato (ad es. venature, grana, ecc.).

Le opere in pietra naturale dovranno, in generale, corrispondere esattamente alle forme e dimensioni di progetto ed essere lavorate secondo le prescrizioni tecniche ed esecutive previste nel medesimo o di quelle successivamente impartite dalla Direzione dei Lavori.

Tutte le opere in pietra dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte, con idonei supporti ed essere rese in opera finite, complete di tutto quanto occorrente anche se non dettagliatamente indicato.

L'Impresa dovrà preparare, a sue spese, i campioni delle varie pietre nelle loro lavorazioni e dell'apparecchiatura delle stesse e sottoporli alla preventiva approvazione della Direzione Lavori, alla quale spetterà in maniera esclusiva di giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni. Detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati negli uffici di cantiere quale termine di confronto e di riferimento.

I supporti, atti a ricevere le opere in pietra, dovranno presentarsi lisci, privi di asperità o avvallamenti; si dovranno pertanto rimuoverne preventivamente tutte le asperità e ripristinare eventuali avvallamenti, buche o screpolature.

Particolare attenzione si dovrà adottare per prevenire fenomeni di fessurazioni e rotture dovute ad assestamenti e dilatazioni.

Tutte le opere lapidee dovranno possedere un sistema di ancoraggio di provata affidabilità, da concordarsi preventivamente con la Direzione Lavori, che potrà ricondursi, a seconda del tipo di posa, all'uso:

- di tasselli ad espansione;
- di zanche e staffe di fissaggio;
- di malta di cemento;
- di collanti specifici.

In ogni caso il tipo di fissaggio e posa dovrà essere concordato con la Direzione Lavori. Tutti gli elementi di fissaggio metallici (tasselli, zanche, staffe, ecc.) dovranno essere in acciaio inossidabile.

Il ricorso alla posa di materiali lapidei su superfici verticali per mezzo di incollaggio, con qualsivoglia tipo di materiale, dovrà ottenere preventivamente l'autorizzazione scritta della Direzione Lavori.

Le pietre da pavimento e rivestimento, ove ritenuto necessario a insindacabile giudizio della Direzione Lavori, saranno trattate con impermeabilizzante a base siliconica specifico, applicato a pennello o a spruzzo (a bassa pressione), senza che l'Appaltatore possa richiedere alcun maggior compenso per la suddetta lavorazione.

Parimenti non sarà riconosciuto alcun compenso aggiuntivo per l'esecuzione delle eventuali

stuccature dei giunti, da eseguirsi a esclusiva discrezione della Direzione Lavori e senza che l'Appaltatore possa opporre alcuna eccezione.

La pietra da taglio di qualunque provenienza dovrà essere di prima qualità, perfettamente sana, non sfaldabile o geliva, senza vene, punti di ruggine, macchie, scaglie, immasticature, tasselli o altri difetti e corrispondente nella misura, forma e lavorazione alle prescrizioni per ciascun genere di lavoro indicato, per ciascun lavoro verrà usata pietra da taglio di colore uniforme.

La pietra da taglio da impiegare potrà essere lavorata, a norma delle prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto dell'esecuzione, nei seguenti modi:

- a grana grossa, si intenderà quella lavorata semplicemente con la grossa punta senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste, né dallo scalpello per ricavarne gli spigoli netti;
- a grana ordinaria, quella le cui facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi;
- a grana mezza fina ed a grana fina, secondo che le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani od a denti finissimi;
- alla fiamma;
- levigata (si intende tale tanto quella a finitura superficiale quanto opaca).

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati, in modo che le connessioni fra lastra e lastra o tra concio e concio non eccedano per la larghezza di mm 5 per la pietra di grana ordinaria e di mm 3 per le altre.

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce a vista, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere ridotte a perfetto piano e lavorate a grana fina.

Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce, né masticature o rattoppi, la pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'Impresa sarà in obbligo di farne l'immediata sostituzione, anche qualora le scheggiature si verificassero durante o successivamente alla posa in opera, sino all'avvenuto collaudo delle opere.

Per quanto riguarda la realizzazione di pavimenti in pietra si deve far riferimento all'articolo 18.2.

INTERVENTI PREVISTI

Scale e pianerottoli

I gradini e i pianerottoli delle rampe delle scale saranno rivestiti con lastre in pietra di Luserna bocciardata. Le alzate saranno rivestite con lastre dello spessore di 2 cm, mentre le pedate e i pianerottoli saranno rivestiti con lastre dello spessore di 3 cm. Lo zoccolo a gradoni, realizzato con il medesimo tipo di pietra, avrà spessore di cm 2 ed altezza pari alle alzate. Le lastre dovranno essere lavorate a piano di sega, con coste fresate e spigoli arrotondati ($r=2-3$ mm) con bisellatura eseguita in laboratorio.

Le pedate avranno delle strisce antisdrucchiolo ricavate direttamente con scanalature nella pietra.

Copertine, soglie e davanzali

I nuovi davanzali, le soglie di tutte le porte che si aprono verso l'esterno e le copertine di parapetti e altri elementi di complemento in copertura saranno realizzati in pietra di Luserna, fiammata o martellinata a discrezione della Direzione Lavori (gli oneri derivanti da tale lavorazione superficiale saranno comunque da intendersi ricompresi nell'importo contrattuale). Le copertine, i davanzali interni e le soglie avranno spessore minimo pari a cm 3, i davanzali esterni (limitatamente ai tratti di facciata di nuova realizzazione) pari a 4 cm. Entrambi i davanzali (interno ed esterno) avranno la costa a vista finita a taglio ortogonale levigata con bordi smussati di 3 mm (lavorazione da effettuare in laboratorio). Quelli esterni saranno provvisti di gocciolatoio eseguito a mola con coste levigate.

Sul prospetto est della manica destinata a servizi saranno recuperati i davanzali pre-esistenti, in muratura e/o calcestruzzo, con interventi meglio dettagliati nell'articolo di Capitolato specifico per le opere murarie.

Pavimenti in pietra naturale

I nuovi corpi scala e quello oggetto di recupero nel corpo nord, saranno rivestiti, per quanto riguarda pianerottoli, alzate, pedate e zoccolature perimetrali, in pietra di Luserna.

Le lastre saranno levigate e finite secondo le disposizioni impartite dalla Direzione Lavori (lucidatura a piombo, fiammatura o martellinatura). Le pedate presenteranno uno smusso, avranno le coste a vista levigate e una fascia lavorata come antiscivolo.

Ulteriori dettagli relativamente alla sistemazione delle scale potranno essere forniti in fase esecutiva.

Soglie

Tutte le porte che si aprono sull'esterno avranno una soglia in pietra naturale (pietra di Luserna) levigata. Le lastre saranno di spessore di cm 3.

Zoccolatura esterna

È prevista una fascia di zoccolatura esterna, realizzata in pietra di Luserna dello spessore di cm 2, da disporsi sulle due facciate del corpo nord (verso Facit e verso piazza interna) e sulla facciata lato piazza interna della manica est, per un'altezza di 40 cm.

Articolo 29. - Intonaci

Salvo dove diversamente ed esplicitamente prescritto (parti previste con muratura faccia a vista) tutte le pareti, sia interne che esterne, dei locali praticabili (a qualsivoglia funzione destinati) dovranno essere intonacate.

Gli intonaci saranno sostanzialmente costituiti da uno o più strati di malta in vari dosaggi a seconda del grado di durezza che si intende ottenere e con funzioni varie, i cui componenti vengono scelti in relazione al tipo e alle condizioni del supporto, alle prestazioni occorrenti in base alle funzioni dei vari locali ed al tipo di tecnica esecutiva.

Dovranno essere comprese nel prezzo tutte le opere e provviste necessarie a dare gli intonaci ultimati in ogni loro parte.

Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai 15 mm e comunque tale da eliminare le eventuali imperfezioni delle pareti. Gli incontri e le rientranze sia delle pareti che dei soffitti dovranno essere eseguiti in conformità di quanto disposto dalla Direzione Lavori o ad angolo vivo, perfettamente verticali e rettilinei, o con arrotondamento.

Per la protezione degli spigoli delle pareti, ove non piastrellati o rivestiti, sotto intonaco dovranno utilizzarsi ed installarsi appositi profilati paraspigolo in alluminio, acciaio o materiale plastico (è vietato l'impiego di ferro).

Gli intonaci, di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro), non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli od altri difetti ed a tal fine le superfici da intonacare dovranno essere preparate convenientemente, asportando con cura ogni traccia di malta che non risulti ben aderente, inoltre dovranno essere ripulite da polveri e disarmanti ed abbondantemente bagnate. Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature dovranno essere demoliti e rifatti dall'Impresa a sue spese.

Nella stagione invernale, quando vi sia possibilità di gelo, l'intonacatura dovrà essere sospesa e se effettuata di recente dovrà essere convenientemente protetta a cura e spese dell'Appaltatore.

In caso di ritardo sul programma dei lavori e dietro parere della Direzione Lavori, l'Appaltatore, anche in periodi di gelo, potrà eseguire le intonacature previste, a patto che adotti i seguenti espedienti:

- riscaldamento dei locali con idonei generatori d'aria calda autonomi di potenzialità adeguate;
- chiusura a mezzo di teli di nylon delle aperture verso l'esterno.

In genere gli intonaci non sono applicabili su superfici lisce (metalli, legno, c.a., ecc.), o creano fessurazioni quando la superficie di aggrappaggio è costituita da due differenti materiali (ad es. laterizio e c.a., ecc.). Per ovviare a questi problemi in tali casi si dovrà utilizzare una rete "porta intonaco" del tipo a maglia esagonale, in fibra di vetro, che dovrà essere posta in opera con idonei sistemi di fissaggio alle superfici e dovrà inoltre sormontare, in caso di giunti tra differenti materiali, almeno 50 cm per parte.

Tutte le superfici intonacate dovranno presentarsi a lavori ultimati perfettamente complanari, verticali od orizzontali (in "bolla"), prive di avvallamenti, buchi, sporgenze, cavillature o lesioni.

L'Appaltatore sarà ritenuto quale unico responsabile della perfetta riuscita delle superfici intonacate pertanto dovrà rinnovare e rifare a sua esclusiva cura e spese tutte quelle parti che risultassero poco aderenti, screpolate, cavillate o comunque non perfettamente regolari e non potrà invocare a proprio discarico il fatto che la Committente o la Direzione Lavori avevano preso visione dei materiali impiegati e/o dei modi di esecuzione delle opere.

Oltre alla perfetta esecuzione di spigoli e smussi dovranno essere lasciati tutti i fori, incavi e sfondi, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellature successive delle murature, per:

- passaggio di tubi, pluviali, tubazioni dell'acqua potabile, canne e camini, scarichi, ecc.
- passaggio delle condutture elettriche, campanelli, telefoni, illuminazioni, ecc.
- per zoccoli, arpioni di porte e finestre, zanche, soglie, inferriate, davanzali, ringhiere, ecc.

Qualora tali predisposizioni, per cause attribuibili all'impresa, si rendano necessarie a intonacatura ultimata, sarà onere dell'Impresa aggiudicatrice procedere ai necessari ripristini, senza alcun onere aggiuntivo per la Stazione appaltante.

La calce da usarsi negli intonaci, ove prevista, dovrà essere estinta da almeno tre mesi, per evitare scoppiettii, sfiorature e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'Appaltatore provvedere a tutte le riparazioni e i ripristini occorrenti.

Tutte le opere di finitura di cui si riferisce nel presente articolo saranno computate a superficie. Dovranno essere comprese nel prezzo tutte le opere e provviste necessarie a dare gli intonaci ultimati in ogni loro parte.

29.1. Intonaci interni

La stesa degli intonaci dovrà essere omogenea e, ove possibile, eseguita nella stessa giornata lavorativa per tutta la superficie da trattare; le riprese degli intonaci dovranno essere eseguite in prossimità degli spigoli.

La stesa degli intonaci dovrà essere preceduta da:

- livellamento della superficie da eventuali ineguaglianze;
- sigillatura di buchi, scanalature e fessurazioni;
- eliminazione di eventuali residui di polveri, efflorescenza, oli disarmanti ecc. che possono ridurre l'aderenza potenziale delle malte;
- protezione, con apposite vernici o isolanti, delle parti metalliche del supporto, in quanto il gesso intacca il ferro e lo zinco (ad es. tubazioni in ferro o acciaio zincato, ecc.);

L'esecuzione degli intonaci avverrà nel seguente modo:

- formazione dei piani a mezzo di strisce verticali "guide" o "poste", equidistanti su uno stesso piano
- posa dei coprispigoli;
- stesa del primo strato di malta idraulica detto rinzafo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli;
- applicazione di un secondo strato della medesima malta, che verrà steso con la cazzuola o col frattone, stuccando ogni fessura e togliendo asprezza, sicché le pareti riescano, per quanto possibile regolari. (intonaco grezzo o arricciatura);
- stesa del terzo strato di malta fine, che si conguaglierà con le fasce di guida, in modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi (intonaco comune o finitura a civile).
- a intonaci freschi si dovranno eseguire le lavorazioni occorrenti per dare agli stessi la finitura richiesta e il perfetto piano "a piombo" a mezzo di regoli da appoggiare alle suddette "guide".

29.2. Intonaci esterni

Questi intonaci dovranno essere eseguiti a mano o a macchina su un supporto preventivamente pulito; per le tecniche generali vale quanto descritto nei precedenti articoli sia per quanto riguarda

l'esecuzione a mano che con l'ausilio di macchine meccaniche o pneumatiche.

Detti intonaci saranno da eseguire in tre o più strati intervallati da un periodo sufficiente all'indurimento di ogni strato, più precisamente le operazioni da eseguire sono le seguenti:

- bagnare la superficie del supporto;
- stendere uno strato di aggrappo inferiore a 0,5 cm premendo forte ma lasciando la superficie rugosa;
- attendere almeno 3 giorni;
- stendere uno strato di circa 1,5-2,0 cm premendo forte ma lasciando la superficie rugosa;
- attendere 3-8 giorni;
- stendere uno strato di finitura inferiore a 0,5 cm.

Di seguito si riportano le caratteristiche e le prescrizioni specifiche per i singoli strati:

Strato di aggrappo

E' lo strato con maggior resistenza e minore porosità ed ha la funzione di assicurare l'aderenza dell'intonaco al supporto rendendone la superficie regolare e poco assorbente.

Va applicato in spessore minimo relativamente liquido (per evitare che un impoverimento d'acqua assorbibile dalla muratura diminuisca la presa del cemento) e lasciato grezzo di proiezioni (ruvido al tatto); la granulometria della sabbia di impasto è 0/3.

Strato intermedio

Ha la funzione di assicurare la rettificazione in piano della superficie intonacata.

La consistenza della malta deve essere pastosa, con dosaggio d'acqua minore rispetto a quello dello strato precedente, al fine di garantire una buona compattezza e una scarsa tendenza alla fessurazione e non va lisciato. La granulometria della sabbia di impasto è di 0/3 con meno dello 0,5% di elementi fini.

Strato di finitura

Ha la funzione di assicurare l'aspetto o la finitura finale dell'intonaco, per cui va evitato che possa fessurarsi o cavillarsi.

Se lisciato a frattazzo occorre eliminare la boiaccia risalente, con sabbia durante la lisciatura, prima dell'indurimento raschiando con una spazzola di ferro o analogo strumento, ad indurimento in corso grattando con abrasivi. La granulometria della sabbia è di 0/2.

Si precisa che in caso di impiego di ottimi materiali e nel caso in cui il luogo e l'esposizione lo consenta, lo strato di aggrappo e lo strato intermedio potranno essere eseguiti in un unico strato, impiegando materiali con caratteristiche tecniche adeguate che la Direzione Lavori andrà ad indicare.

29.3. Rasature

La rasatura dell'intonaco civile interno potrà essere effettuata, secondo le prescrizioni specifiche, con malta di cemento o con grassello di calce, l'impasto verrà spalmato in spessori non inferiori a 3 mm, successivamente lisciato e quindi rifinito con spatola a mano

A lavoro ultimato la rasatura dovrà presentarsi lucida nonché priva di ondulazioni o di altri difetti, l'essiccamento pre-pitturazione dovrà avere una durata non inferiore a 8/15 giorni, secondo la stagione e le condizioni meteorologiche.

Tutte le superfici verticali ed orizzontali eseguite con lastre in cartongesso dovranno essere sigillate e rasate con opportuni prodotti a base gesso o cemento, il tutto a scelta della Direzione Lavori.

Rasure speciali, con stucchi od intonaci a base di resine sintetiche od altri componenti di particolare formulazione, saranno effettuate nel rispetto delle superiori prescrizioni e di quelle più particolari fornite dalle Ditte produttrici.

La rasatura con stucco a colla verrà effettuata con stucchi preconfezionati, previa mano di ancoraggio con tinta ad olio di lino allungata od altro tipo di appretto scritto dalla Ditta fornitrice dello stucco.

L'applicazione verrà fatta a due o più riprese intervallando, dopo ogni ripresa, operazioni di carteggiatura e spolveratura eseguite su stucco completamente indurito.

29.4. Intonaci REI

Su parti strutturali esistenti e separazioni da attività coesistenti nell'edificio, per ottemperare alle normative in materia di prevenzione incendi, si prevede l'esecuzione, previa spicconatura degli intonaci esistenti, di un intonaco eseguito con malta premiscelata certificata secondo le caratteristiche REI (almeno 120) indicate negli elaborati progettuali. Natura della malta e spessori della medesima dovranno essere rispondenti alle indicazioni fornite dal produttore e in ogni caso non inferiori a 2,5 cm. Sarà cura dell'impresa aggiudicatrice fornire a lavori eseguiti le necessarie certificazioni per il conseguimento del Certificato di Prevenzione Incendi. Il materiale impiegato dovrà garantire un grado di finitura superficiale idoneo alla successiva decorazione, in caso contrario sarà onere dell'Appaltatore, senza alcun diritto a maggiori compensi, prevedere la successiva applicazione di uno strato di finitura superficiale con rasante chimicamente compatibile con l'intonaco sottostante, che ne regolarizzi la superficie e ne consenta la decorazione in continuità con le parti adiacenti per le quali non sia prevista l'applicazione di intonaci con tali caratteristiche.

29.5. Intonaci risananti

Su parti strutturali esistenti non sottoposte a specifici interventi di rinforzo e consolidamento strutturali, sono disposti, secondo le specifiche indicazioni progettuali, trattamenti superficiali mediante applicazione di intonaco specifico a base di malta reoplastica premiscelata monocomponente a ritiro controllato (tipo Sika Monotop 622); a base di leganti cementizi modificati con polimeri sintetici e silice fume, contenenti microfibre sintetiche per il controllo del ritiro e additivi riduttori dell'acqua.

Il fondo dal quale sarà stato preventivamente rimosso lo strato superficiale mediante idrodemolizione leggera, dovrà essere accuratamente pulito e bagnato fino a rifiuto prima di applicare il materiale in apporto.

La malta dovrà essere preparata con apposita attrezzatura impastatrice secondo i dosaggi previsti

dal produttore fino ad ottenere un impasto omogeneo con consistenza di malta plastica tixotropica applicata direttamente a cazzuola, con frattazzo metallico o con spruzzatrice per strati successivi di 5 mm fino ad uno spessore di 2 cm, con successiva regolarizzazione e lisciatura superficiale, tale da dare la superficie dell'elemento adatta per essere lasciata a vista.

29.6. *Trattamento intonaci esistenti (interni ed esterni)*

Dove vengano mantenute murature preesistenti, il vecchio intonaco dovrà essere preventivamente ed integralmente rimosso mediante spicconatura, per consentire il perfetto aggrappaggio del nuovo. Esaurita la spicconatura si procederà:

- alla pulitura del supporto mediante spazzolatura e lavatura,
- alla stuccatura dei fori e delle irregolarità eventualmente presenti,
- all'applicazione di aggrappante sul supporto pulito e di retina porta intonaco in corrispondenza delle giunzioni con parti di nuova realizzazione o sulle quali l'intonaco esistente sia giudicato idoneo, a esclusiva discrezione della Direzione Lavori, e pertanto recuperato,
- realizzazione di nuovo intonaco nelle parti liberate dall'intonaco preesistente, da realizzarsi secondo le prescrizioni sopra esposte con intonaco al civile per esterni;
- rasatura delle superfici esistenti irregolari;
- ogni altro intervento di ripristino ritenuto opportuno dalla D.L.

Si prevedono quindi, per le superfici così trattate, le necessarie finiture o tinteggiature.

29.7. *Tipologie di finitura*

Salvo diverse disposizioni progettuali o della D.L., le tipologie di intonaci sono, in via indicativa e non esaustiva, così raggruppate:

Superfici da trattare con rinzaffo

Le superfici da intonacare con rinzaffo a base sabbia-cemento sono generalmente riferite alle seguenti zone o parti di murature:

- superfici esterne da rivestire con materiali lapidei o ceramici o lignei (ad es. zoccolo esterno in pietra);
- superfici che necessitano di un piano perfetto per la successiva posa di materiali di finitura (ad es. guaine impermeabilizzanti, ecc.) comprese quelle all'esterno.

Per tutte le superfici murarie interne ed esterne si prevede l'esecuzione di un rinzaffo con malta di cemento, compresa l'esecuzione dei raccordi negli angoli e la profilatura degli spigoli in cemento, con esclusione del gesso.

Superfici da trattare con intonaco al rustico

Le superfici da intonacare con intonaco al rustico a base cementizia, da tirare a frattazzo fino, sono generalmente riferite alle seguenti zone o parti di murature:

- bagni e antibagni, locali cucine, ecc., nelle sole zone da rivestire con materiali ceramici;
- locali tecnici, locali e/o nicchie per contatori elettrici, contatori gas.

Per le superfici non rivestite di tali pareti si procederà all'applicazione dell'intonaco in analogia a quanto previsto per gli altri locali intonacati al civile.

Superfici da trattare con intonaco al civile

Si prevede l'intonacatura generalizzata con intonaco al civile, eseguito con malta di cemento o (se espressamente previsto) calce, di tutte le pareti interne ad eccezione di quelle in cartongesso, di quelle per le quali sia previsto un rivestimento ceramico e di quelle per cui sia espressamente prevista, negli elaborati progettuali, l'esecuzione con muratura faccia a vista.

In particolare si intonacheranno al civile:

- locali di uso civile per tutte le parti in cui non sia previsto un rivestimento con materiali ceramici o lapidei;
- locali tecnici (ad es. locale centrale termica, locale macchine ascensori, ecc.).

Superfici da trattare con intonaco per esterni

Per tutte le superfici esterne degli edifici è prevista l'esecuzione di intonaco al civile eseguito con malta di cemento, ad eccezione di quelle sulle quali è previsto un rivestimento (per le quali ci si limiterà al rinzafo). Tali superfici saranno laminate a grana fine (applicazione a cazzuola od a spruzzo). Tali superfici sono pertanto riconducibili, in via non esaustiva, alle seguenti zone o parti di murature:

- facciate e/o parti di esse;
- ingressi esterni;
- recinzioni;
- cornicioni e sotto cornicioni;
- camini e relative teste;
- scale esterne e rampe disabili, comprese le pareti e i sotto rampa;
- parapetti.

Maggiori dettagli circa la finitura e l'aspetto finale sarà deciso dalla Direzione Lavori in base agli aspetti estetici e tecnici.

Superfici da trattare con intonaco REI 120

Le superfici da intonacare con intonaco certificato REI 120, secondo le modalità sopra descritte, saranno tutti gli elementi strutturali preesistenti per i quali non sia altrimenti possibile garantire il previsto grado di resistenza antincendio e le separazioni murarie tra attività di cui almeno una soggetta a requisiti di compartimentazione antincendio e per le quali la resistenza antincendio non sia già garantita da diversi approntamenti quali controfodere in pannelli di cartongesso certificati REI.

INTERVENTI PREVISTI

Su tutte le murature esterne ed interne dell'edificio (preesistenti o di nuova realizzazione), sui soffitti di tutti i piani e sugli elementi strutturali in vista (travi e pilastri), sarà eseguito il rinzafo con malta di cemento, che comprenderà l'esecuzione dei raccordi negli angoli, delle zanche di separazione tra le pareti e tra gli orizzontamenti, e la profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso.

Gli intonaci esterni, in malta di cemento, saranno da eseguirsi su tutte le murature esterne (preesistenti o di nuova realizzazione) precedentemente rinzaffate compresa l'esecuzione dei raccordi negli angoli, delle zanche, la profilatura degli spigoli in cemento e l'esecuzione delle previste modanature e cornici.

Gli intonaci interni, eseguiti malta di cemento, saranno da eseguirsi in tutte le murature interne e nei soffitti. Limitatamente alle parti in cui si preveda la posa di controsoffitti l'intonaco potrà essere limitato alle pareti fino a una quota di almeno 50 cm superiore a quella minima prevista per la posa degli stessi e comunque non inferiore a 4 metri dalla quota di pavimento finito. Non sarà eseguito l'intonaco nelle parti di pareti dove saranno posati rivestimenti in piastrelle, per le quali ci si limiterà alla finitura con intonaco al rustico da tirare a frattazzo fino. Le pareti piastrellate avranno comunque la parte eccedente il rivestimento intonacata come indicato precedentemente.

Al fine di limitare l'alterazione morfologica e dimensionale delle sezioni sono previsti interventi specifici per la finitura di elementi interni preesistenti delle strutture in calcestruzzo armato da lasciare a vista, quali:

- travi principali del solaio intermedio alla manica est;
- elementi in vista delle capriate di copertura (per tutte quelle parti in cui gli interventi di finitura non siano già stati esauriti nell'ambito del primo lotto di intervento e per gli eventuali ripristini che si rendano necessari in corso d'opera);
- elementi di complemento in calcestruzzo privi di funzione statica nella nuova configurazione d'uso (velette e cornici in calcestruzzo dei serramenti, travi porta carro ponte, ecc).

Su tali elementi, esauriti gli interventi strutturali, si farà ricorso all'applicazione di intonaco speciale costituito da malta di cemento additivato con adesivo elastoplastico, in emulsione di resine sintetiche, dello spessore di 0,5 cm, adatto per trattamento faccia a vista.

Sui pilastri esistenti delle due maniche, non soggetti a interventi di risanamento specifici, esaurita la rimozione degli intonaci saranno invece applicati speciali intonaci risananti a base di malta monocomponente antiritiro (tipo Sika monotop 622) secondo le prescrizioni di cui al paragrafo specifico del presente articolo. Analogo materiale sarà utilizzato, ove necessario, per procedere a ripristini puntuali dei tiranti al primo piano della manica est, qualora la rimozione degli intonaci rivelasse localmente situazioni di ammaloramento occulto.

L'applicazione di intonaci REI 120 è prevista, limitatamente alla manica est, a protezione della superficie intradossale del solaio intermedio (comprese le nervature secondarie), con la sola eccezione delle travi principali, per le quali le suddette caratteristiche saranno comunque garantite dai previsti interventi di consolidamento strutturale. Al primo piano della medesima manica se ne prevede l'applicazione per la finitura superficiale dei tiranti, per i quali in assenza di interventi strutturali specifici non è stata certificata una resistenza antincendio in linea con quella delle parti restanti della struttura (R90).

Per le travi principali del solaio intermedio, nella manica est, si prevede inoltre un intervento di risagomatura estetica in corrispondenza degli appoggi laterali e dei nodi intermedi (nodo trave/tiranti superiori), da realizzare con materiali aventi consistenza di stucco, applicati a spatola, fino a riprodurre anche sul nuovo intradosso i motivi e le forme preesistenti.

Nel caso di intonacatura di superfici di aggrappo che presentino discontinuità tra i materiali o non garantiscano una buona adesione dell'intonaco si dovrà sempre utilizzare un'apposita rete porta-intonaco a maglia esagonale in fibra di vetro debitamente fissata alle superfici. L'uso della suddetta rete è specificatamente previsto nel caso di pilastri e travi a filo esterno o interno della muratura e sull'intera superficie di applicazione degli intonaci REI.

Articolo 30. - Materiali ferrosi

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, sbrecciature, tagli e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, fucinatura, ecc..

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dalle vigenti norme di legge all'uopo emanate e presentare, inoltre, a secondo delle loro qualità, i requisiti specifici di seguito indicati.

L'acciaio extra dolce laminato (comunemente chiamato omogeneo) dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, dovrà essere saldabile e non suscettibile di perdere la tempera. Alla rottura dovrà presentare struttura finemente granulare e di aspetto sericeo. Le barre tonde dovranno essere prive di difetti: screpolature, sbrecciature, e altre soluzioni di continuità.

Gli acciai impiegati per calcestruzzi armati dovranno corrispondere ai requisiti fissati dal D.M. 14.01.2008 ed alla Circolare ministeriale n. 617/2009.

Articolo 31. - Opere da fabbro

Per tutti i lavori e per le opere in acciaio od altro metallo, dovranno essere osservate, per l'accettazione dei materiali da impiegare, le norme del presente capitolato.

È riservata alla Direzione Lavori la facoltà di disporre e far effettuare visite, esami e prove negli stabilimenti di produzione dei materiali, i quali stabilimenti pertanto dovranno essere segnalati alla Direzione Lavori in tempo utile.

Successivamente all'accettazione provvisoria dei materiali l'Impresa potrà procedere alle lavorazioni previste.

Qualora la pesatura non sia stata effettuata in officina dovrà essere eseguita in cantiere, in contraddittorio fra la Direzione Lavori e l'Impresa prima di iniziare il collocamento in opera; delle verifiche e delle pesature, sia eseguite in officina che in cantiere, dovranno essere redatti i relativi verbali in contraddittorio fra gli incaricati della Direzione Lavori e dell'Impresa.

Tutte le opere da fabbro dovranno essere perfettamente ancorate ai supporti murari, le caratteristiche di posa e fissaggio andranno sempre preventivamente concordate con la Direzione Lavori

ed in ogni caso la posa dovrà essere sempre eseguita a regola d'arte, rispettando le quote e i piombi.

Tutte le opere da fabbro necessitano di idonee protezioni contro gli agenti atmosferici e contro l'umidità, e dovranno possedere un grado di finitura estetica in relazione a quanto previsto dal presente Capitolato o dai progetti architettonici. Per tutti gli elementi metallici previsti in progetto fatto salvo dove non sia diversamente ed esplicitamente indicato dagli elaborati progettuali, è prevista la zincatura a caldo e la successiva verniciatura secondo le metodologie più idonee, per le quali si rimanda al sottoarticolo specifico e agli altri articoli attinenti del presente documento.

31.1. Unioni ad attrito

Nella preparazione delle superfici di contatto, queste, al montaggio, si devono presentare pulite, prive cioè di olio, vernice, scaglie di laminazione, ecc. Le macchie di grasso si devono asportare mediante adatti solventi, oppure mediante fiammatura seguita da spazzolatura per asportare eventuali residui carboniosi, la pulitura in genere deve essere eseguita con sabbiatura, è tollerata quella con fiammatura.

I bulloni devono essere montati in opera con una rosetta posta sotto la testa della vite (smusso verso la testa) ed una rosetta sotto il dado (smusso verso il dado).

Per il serraggio dei bulloni si devono usare chiavi dinamometriche a mano, con o senza meccanismo limitatore della coppia applicata, o chiavi pneumatiche. Tutte peraltro devono essere tali da garantire una precisione non minore del 10%.

Durante il serraggio è opportuno procedere come segue:

- serrare i bulloni, con una coppia pari a circa il 60% della coppia prescritta, iniziando dai bulloni più interni del giunto e procedendo verso quelli più esterni;
- ripetere l'operazione, come più sopra detto, serrando completamente i bulloni.

Per verificare l'efficienza dei giunti serrati, il controllo della coppia torcente applicata può essere effettuato in uno dei seguenti modi:

- si misura con chiave dinamometrica la coppia richiesta per far ruotare di ulteriori 10 gradi il dado;
- dopo aver marcato dado e bullone per identificare la loro posizione relativa, il dado deve venire prima allentato con una rotazione almeno pari a 60 gradi e poi riserrato, controllando se l'applicazione della coppia prescritta riporta il dado alla posizione originale.

Se in un giunto, anche un solo bullone, non risponde alle prescrizioni circa il serraggio, tutti i bulloni del giunto devono essere controllati.

31.2. Unioni saldate

Sia in officina che in cantiere, le saldature da effettuare con elettrodi saranno eseguite da operai che abbiano superato le prove di qualifica per la classe relativa al tipo di elettrodo ed alle posizioni di saldatura previste.

Le saldature da effettuare con altri procedimenti saranno eseguite da operai sufficientemente addestrati all'uso delle apparecchiature relative ed al rispetto delle condizioni operative stabilite in sede

di approvazione del procedimento.

La preparazione dei lembi da saldare sarà effettuata mediante macchina utensile, smerigliatrice od ossitaglio automatico e dovrà risultare regolare e ben liscia.

L'ossitaglio a mano potrà essere accettato solo se un'adeguata successiva ripassatura alla smerigliatrice avrà perfettamente regolarizzato l'asperità del taglio.

I lembi, al momento della saldatura, dovranno essere esenti da incrostazioni, ruggine, scaglie, grassi, vernici, irregolarità locali ed umidità, la distanza dei lembi dei giunti di testa e dei giunti a T a completa penetrazione sarà secondo norma UNI.

Nei giunti a T con cordoni d'angolo i pezzi devono essere a contatto, è tollerato un gioco massimo di 3 mm per spessori maggiori di 10 mm, da ridurre adeguatamente per spessori minori o per casi particolari.

Il disallineamento dei lembi dovrà essere inferiore a 1/8 dello spessore con un massimo di 1,5 mm; nel caso di saldatura manuale ripresa al vertice, si potrà tollerare un disallineamento di entità doppia.

Il diametro dell'anima degli elettrodi rivestiti per saldatura manuale, usati nella saldatura di un giunto, sarà fissato in relazione allo spessore, al tipo di giunto ed alla posizione della passata nel giunto; in generale sarà non maggiore di 6 mm per saldature in piano e di 5 mm per saldature in verticale.

La superficie di ogni passata sarà liberata dalla scoria prima che vengano effettuate le passate successive, egualmente la scoria verrà localmente asportata in corrispondenza delle riprese di una medesima passata.

Le estremità dei cordoni di saldatura dei giunti di testa, nella saldatura automatica e semiautomatica, saranno sempre fatte su prolunghe; nel caso di saldatura manuale, ciò sarà fatto almeno per i giunti di prima classe.

Nei giunti di testa ed in quelli a T a completa penetrazione, effettuati con saldatura manuale, il vertice delle saldature deve essere sempre asportato per la profondità richiesta per raggiungere il metallo perfettamente sano, a mezzo di scalpellatura, smerigliatura, od altro adeguato sistema, prima di effettuare la seconda saldatura (nel caso di saldature effettuate dai due lati) o la ripresa.

Qualora ciò non sia assolutamente possibile, si deve fare ricorso alla preparazione a V con piatto di sostegno che è, peraltro, sconsigliata nel caso di strutture sollecitate a fatica, od alla saldatura effettuata da saldatori speciali secondo UNI.

La superficie delle saldature dovrà risultare sufficientemente liscia e regolare e ben raccordata col materiale base.

Tutti i lavori di saldatura devono essere eseguiti al riparo di pioggia, neve e vento e verranno sospesi quando la temperatura ambiente scende al di sotto di -5 gradi C.

31.3. Montaggio in opera

Di regola il montaggio in opera deve essere effettuato con l'ausilio di bulloni provvisori, i dadi dei bulloni 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.

Prima di intraprendere il montaggio in opera delle strutture metalliche, l'Impresa dovrà accuratamente verificare, in tempo opportuno, che le murature, i blocchi di fondazione, gli incassi per gli apparecchi d'appoggio rispondano perfettamente alle previsioni costruttive e, in caso contrario, darne avviso alla Direzione Lavori, che disporrà nel merito.

Il montaggio in opera deve essere affidato ad operai riconosciuti idonei a simili lavori ed in numero sufficiente perché il lavoro proceda con la dovuta sicurezza, con perfezione e celerità.

Gli assemblaggi dei pezzi in opera devono essere eseguiti in modo da non dare origine a sforzi iniziali nei pezzi medesimi; col massimo scrupolo dovrà essere realizzata la perfetta verticalità delle colonne.

Quando non sia prescritta od esclusa l'adozione di un determinato sistema di montaggio in opera, l'Impresa sarà libera di scegliere quello ritenuto più opportuno sottoponendolo comunque al benessere preventivo della Direzione Lavori.

Per scongiurare deformazioni permanenti o sforzi eccessivi nelle strutture durante il varo, l'Impresa sarà libera di scegliere quello ritenuto più opportuno sottoponendolo comunque al benessere preventivo della Direzione Lavori.

Poiché le operazioni di montaggio di strutture in ferro, per le loro particolari caratteristiche, presentano sempre un notevole grado di pericolo e precarietà di sistemazione per gli addetti ai lavori, l'Impresa dovrà prendere tutte le precauzioni e dare le opportune disposizioni per prevenire gli infortuni, facendo in modo che tali precauzioni siano effettivamente rispettate e fatte rispettare.

Non dovranno mai essere assemblati definitivamente due pezzi di una struttura di acciaio non zincata senza aver prima accuratamente ripulito e spalmato abbondantemente le superfici combacianti con antiruggine.

A piè d'opera, e prima ancora di iniziare il montaggio, si dovranno ripulire con cura i pezzi da riunire, in special modo sulle superfici che devono combaciare, ricorrendo, se necessario, ad accurate raschiature e ripristinando, altresì, dove occorra, le pitture antiruggine e protettive, nonché quelle mani di verniciatura che risultassero già applicate.

La Direzione Lavori rifiuterà quei pezzi e quelle parti di struttura che presentassero difetti di fabbricazione, di lavorazione e di montaggio, o che non fossero conformi ai disegni ed agli ordini impartiti.

Le superfici delle strutture metalliche, prima del loro trasporto a piè d'opera, dovranno essere sottoposte ad un trattamento di pulizia e di protezione.

I processi protettivi dovranno essere preceduti dalla preparazione delle superfici mediante smerigliatura meccanica.

Qualora la preparazione delle superfici con smerigliatura non sia sufficiente, ad esclusiva discrezionalità e giudizio della Direzione Lavori, la preparazione stessa potrà essere effettuata mediante sabbiatura.

A montaggio ultimato saranno effettuati i necessari ritocchi con lo stesso prodotto verniciante impiegato per la prima protezione.

Tutte le opere da fabbro dovranno essere perfettamente ancorate ai supporti murari, le caratteristiche di posa e fissaggio andranno sempre preventivamente concordate con la Direzione Lavori ed in ogni caso la posa dovrà essere sempre eseguita a regola d'arte, rispettando le quote e i piombi.

Tutte le opere da fabbro necessitano di idonee protezioni contro gli agenti atmosferici e contro l'umidità e dovranno possedere un grado di finitura estetica in relazione a quanto previsto dal presente Capitolato o dai progetti architettonici.

31.4. Zincatura

Per tutti gli elementi di cui si preveda la zincatura, da eseguirsi rigorosamente "a caldo", si prevede in generale la produzione del manufatto completo in ogni sua parte prima del bagno di zincatura, così da garantirne la protezione in ogni sua parte. I dettagli relativi agli ancoraggi dovranno quindi essere pensati in modo da garantire una posa di tipo puramente meccanico, con giunzioni bullonate.

Qualora per una non corretta valutazione di tali dettagli o per cause incidentali legate al trasporto e alla posa in opera dei manufatti, la zincatura venga in qualche modo compromessa, anche puntualmente, sarà onere dell'Appaltatore provvedere al suo ripristino senza alcun onere aggiuntivo per la Stazione Appaltante che, a propria discrezione, potrà disporre un nuovo bagno di zincatura o, se ritenuto sufficiente, interventi puntuali di zincatura a freddo.

INTERVENTI PREVISTI

Inferriate a protezione dei serramenti del piano terreno

I serramenti esterni al piano terra saranno protetti da inferriate in ferro zincato a caldo, realizzate con bacchettato a linee dritte in tondi di diam. 16 mm, posti a interasse non superiore a 15 cm e opportunamente irrigiditi da elementi piatti orizzontali e verticali. Le inferriate saranno fissate al filo esterno delle murature con zanche incastrate nelle medesime. Nella fornitura sono da considerare compresi tutti gli elementi di decoro, che comprenderanno l'inserimento nelle bacchette di sfere, diametro 30 mm secondo il disegno, e ogni ulteriore onere per dare in opera il manufatto finito come da disegno (v. abaco serramenti).

Cancelli a presidio delle vie di transito interne al lotto

A delimitazione delle vie di transito che collegano l'area compresa tra i capannoni e i magazzini del fabbricato FACIT con via Cervino, via Cigna e con l'area antistante la nuova caserma e i capannoni, saranno installati 4 nuovi cancelli metallici (pedonali e carrabili), che consentiranno di regolare l'accesso all'area retrostante i magazzini dell'abbigliamento FACIT nelle ore diurne consentendone l'inibizione

nelle ore in cui le attività del nuovo centro saranno sospese o gestibili dal solo accesso sul fronte sud. Due ulteriori cancelli saranno realizzati a delimitazione della piazza interna sul fronte nord.

Tutti i cancelli sopradetti saranno motorizzati e dotati di comando di apertura in locale e a distanza. Per maggiori dettagli in merito alla motorizzazione si rimanda agli elaborati e alle prescrizioni progettuali relative agli impianti elettrici. Sarà onere dell'Appaltatore predisporre tutte le opere edili necessarie per collocare e proteggere l'impianto di motorizzazione e i relativi organi di manovra.

Il disegno dei nuovi cancelli sarà conforme con quanto previsto negli elaborati grafici progettuali e con le caratteristiche tecnologiche e tipologiche dei manufatti già previsti nel primo lotto di intervento (cancelli di accesso al complesso di capannoni sul lato sud e recinzione perimetrale della caserma).

L'Impresa dovrà quindi predisporre a sua cura e spese i progetti cantierabili esecutivi meccanici e di carpenteria dei cancelli, attenendosi agli schemi di progetto forniti dalla Committenza e dimostrando inoltre di aver effettuato le necessarie verifiche di stabilità ed al ribaltamento in modo da garantire la massima sicurezza dei manufatti.

I manufatti saranno realizzati in ferro zincato a caldo e dati in opera completi in ogni loro parte così da non richiedere ulteriori interventi passibili di danneggiarne la protezione. La struttura principale sarà realizzata con profilati scatolari in lamiera e sarà completata da bacchette verticali (in tondo diam. 16 mm), poste a interasse non superiore a 10 cm e da tamponamenti ciechi costituiti da doppia lamiera spess. 10/10 irrigidita internamente con scatolari metallici. Per la definizione dei profili e per il disegno dei cancelli si rimanda all'abaco appositamente redatto.

Resterà a carico dell'impresa e compreso nell'importo a corpo contrattualmente previsto per l'appalto, ogni ulteriore onere necessario per dare i manufatti finiti e posti in opera.

Dovranno essere rigorosamente rispettate le norme UNI e, per quanto riguardo gli apparati elettrici, le norme CEI.

Serramenti di aerazione dei locali tecnici

I locali tecnici a tutti i piani dovranno prevedere verso l'esterno serramenti e altri elementi a telaio fisso parzialmente grigliati, per garantire la necessaria aerazione. Tali elementi saranno realizzati in ferro zincato a caldo, con disegno come da elaborati grafici progettuali e finitura e colore simili a quelli dei serramenti esterni. Per indicazioni ulteriori e più puntuali indicazioni sui materiali e sulle specifiche tecniche per la realizzazione dei manufatti si rimanda all'articolo del presente Capitolato relativo ai serramenti.

Sportelli contatori e nicchie

Gli sportelli di chiusura all'esterno delle nicchie per i contatori (gas, ecc.), saranno realizzati in acciaio zincato a caldo spessore 8/10 su idoneo telaio in profilati scatolati e successivamente tutto sarà da verniciare a smalto o rivestire come richiesto dalla D.L. Dovranno presentare opportune zone di aerazione secondo le normative vigenti ed essere provvisti di maniglie e serrature di chiusura corredate di tre chiavi e di tutti gli accessori e ferramenta occorrenti per il perfetto montaggio e funzionamento.

Ringhiere, parapetti e mancorrenti

Nei vani scala si prevede la realizzazione di ringhiere o mancorrenti (secondo le occorrenze) su entrambi i lati delle rampe.

Ringhiere e parapetti metallici di scale e affacci esterni (ad es. a protezione delle parti di copertura in cui sia previsto l'accesso periodico di personale a fini manutentivi) dovranno essere opportunamente costruiti ed ancorati, per essere in grado di contenere la spinta delle persone che scendano precipitosamente dalla scala o siano spinte.

Il telaio sarà realizzato con piantoni tubolari in profili pieni (quadri 40x40 mm) saldamente fissati alla struttura del pavimento, completati da elemento tubolare superiore (in elementi tubolari, diametro 600 mm spess. 3 mm) e piattina metallica inferiore (fermapiede). L'altezza minima del parapetto dal piano di pavimento finito dovrà essere almeno pari a cm 105. Il tutto sarà completato da bacchette verticali (in tondo di diam. 16 mm) poste a interasse non superiore a 10 cm.

Parapetti saranno disposti anche in corrispondenza di tutti i serramenti che abbiano una quota di imposta degli apribili inferiore a 105 cm dal piano di pavimento finito. Questi ultimi e tutti i mancorrenti delle scale per i tratti dove non sia necessario prevedere la ringhiera, saranno realizzati a loro volta in elementi tubolari, diametro 600 mm spess. 3 mm, saldamente ancorati alla muratura e posizionati a quota 105 cm dal piano di pavimento finito.

Tutti i predetti manufatti dovranno essere realizzati in ferro zincato a caldo e dati in opera già completi in ogni loro parte, così da non richiedere ulteriori interventi passibili di danneggiarne la protezione.

NB: Tutti i sopraccitati manufatti dovranno essere dati in opera verniciati, secondo i colori che verranno stabiliti dalla Direzione Lavori (cui spetta l'esclusiva discrezionalità in materia). Prima della coloritura occorrerà sempre prevedere trattamenti di pulizia superficiale e rimozione degli strati ossidati della superficie, attraverso sostanze chimiche sgrassanti a base di solventi al nitro o con soluzioni ammoniacali deboli e/o fosforiche. Seguirà l'accurato lavaggio con acqua e un trattamento di sabbiatura leggera (che non deve rimuovere più di 10 µm di zinco) o l'applicazione di idonea imprimitura con fondo aggrappante specifico.

La coloritura dovrà quindi essere eseguita secondo le disposizioni di volta in volta impartite dalla Direzione Lavori, mediante trattamento di verniciatura a caldo, preventivo alla posa, o mediante applicazione a freddo di due mani di vernici ferro-micacee. Tali scelte, da intendersi discrezionali e demandate in via esclusiva alla Direzione Lavori, non comporteranno alcun diritto, in favore dell'Appaltatore, a maggiori compensi rispetto a quelli a corpo contrattualmente determinati.

Grigliati (aerazione, raccolta acqua)

Le griglie progettate per l'aerazione dell'intercapedine sul fronte nord del complesso dovranno

essere in acciaio zincato a caldo di tipo carrabile ed antitacco, e, ove non diversamente prescritto, avere una portata minima di 400 Kg/mq. Saranno realizzati con longherine portanti (piatti) e distanziali (tondi) elettrofusim senza apporto di materiale; avranno cornici di testa saldate per resistenza, senza materiale di apporto, con bordatrici elettroniche.

I grigliati verranno posati per semplice appoggio all'interno di appositi telai realizzati secondo progetto con profili metallici ad "L" opportunamente dimensionati, fissati alla struttura portante in c.a.

Nel cortile interno sono previste griglie carrabili di raccolta dell'acqua piovana in corrispondenza del cambiamento di pendenza e saranno collegati alla rete fognaria bianca come dagli allegati grafici.

Le griglie di aerazione dei vani ascensore in copertura avranno una maglia quadrata di cm 3x3 e saranno realizzata con il telaio di ancoraggio in profilati metallici. Quelle dei nuovi corpi scala della manica est saranno applicate su un canale in lamiera di raccordo che sarà integrato nei serramenti subverticali di copertura.

Scala centrale termica

Per accedere alla piattaforma tecnologica sulla copertura del corpo nord sarà realizzata una scala metallica del tipo "alla marinara" provvista di gabbia di sicurezza, il tutto in acciaio zincato. Una seconda scala di analoghe caratteristiche sarà realizzata per dare accessibilità manutentiva al livello superiore della copertura del capannone C3.

Controtelai serramenti

Per la posa dei serramenti esterni in alluminio saranno predisposti controtelai in elementi scatolari di lamiera zincata.

Dissuasori

In corrispondenza di alcuni passaggi tra vie di transito interne e aree pedonali saranno posizionati, come indicato nella planimetria di progetto, alcuni paletti dissuasori metallici (tipo "Città di Torino") a baionetta, estraibili con chiusura di sicurezza. Per la descrizione specifica si rimanda all'articolo del presente Capitolato relativo agli elementi di arredo urbano.

Linea vita

È prevista la fornitura di linea vita composta da cavo di acciaio inox AISI 316, diam. 8 mm, fissata su pali in acciaio zincato, altezza $\approx$ 35 cm, forniti di base asolata, dimensioni minime 30x30 cm, per consentire l'ancoraggio alla struttura. I predetti dispositivi di ancoraggio dovranno essere conformi alla normativa UNI EN 795 (linee flessibili orizzontali – classe C). Gli ancoraggi alla struttura avverranno mediante tassellamento chimico e nel rispetto delle prescrizioni del produttore del sistema.

Il sistema realizzato dovrà essere corredato, a cura del fornitore dello stesso, da relazione di calcolo e schema progettuale redatti da tecnico abilitato e certificanti l'idoneità all'uso, nonché da certificazione finale di corretta posa.

La fornitura dovrà comprendere ogni onere di posa e tutti gli accessori. Questi ultimi

comprenderanno, in via indicativa:

- tenditori a canaula per cavo in inox (adatti a cavo 8 mm) e relativi supporti;
- elementi passacavo intermedi in acciaio inox per bypassare i punti di ancoraggio;
- terminali di estremità e intermedi in acciaio zincato a caldo;
- dissipatori di estremità in acciaio inox per ridurre i carichi sui supporti;
- morsetti e redance in acciaio inox (adatti a cavo 8 mm);
- kit blocca morsetti anti manomissioni;
- cartello di segnalazione in prossimità di ogni accesso alla linea vita;
- ogni ulteriore accessorio necessario a dare il sistema in opera secondo la regola dell'arte e pienamente funzionale.

Saranno quindi predisposte, puntualmente, piastre di salita in acciaio inox con altezza 30 cm a norma UNI EN 795 CL. A1, che consentano l'accesso in sicurezza alla linea vita principale.

La posa della linea vita dovrà essere realizzata, compatibilmente con le altre lavorazioni da eseguire in copertura, precedendo le stesse, in modo da fungere da elemento di sicurezza anche per la fase realizzativa.

Articolo 32. - Zincatura

Tutte le opere metalliche dovranno essere eseguite nel pieno rispetto dei particolari architettonici, per le opere in ferro o in acciaio si dovrà sempre prevedere la zincatura a caldo dei manufatti nella loro integralità (sia sulle superfici a vista che sulle superfici nascoste).

Per la zincatura di qualsiasi manufatto od oggetto realizzato in materiale ferroso dovranno essere rispettate le prescrizioni della norma UNI EN ISO 1461 "Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles (rivestimento per immersione a caldo su prodotti ferrosi)" e successivi aggiornamenti.

La temperatura del bagno dovrà essere indicativamente pari a 450° C. Il processo di zincatura a caldo dovrà articolarsi nelle fasi di seguito descritte.

Decapaggio

Il materiale dovrà essere preventivamente ripulito da oli e grassi di carpenteria mediante immersione di manufatti in una soluzione acida ad elevate temperature di circa 60÷70° e successivamente decapato .

Dopo questa fase il materiale, tolto dalla vasca e fatto scolare, dovrà essere immerso in un'altra vasca piena d'acqua nella quale verrà fatto un risciacquo veloce del materiale; subito dopo il materiale dovrà essere immerso in apposita vasca di decapaggio composta da acido cloridrico e acqua (HCL-H₂O), per liberare la superficie del manufatto dagli ossidi, dalla ruggine e dalla calamina residua dai processi di traslazione e laminazione.

Dopo aver finito quest'operazione di decapaggio e fatto scolare il materiale, si ripeterà il sali e scendi veloce nell'acqua e quindi il materiale verrà immerso un'altra volta nell'acqua per togliere l'acido rimasto perché l'ultimo procedimento (flussaggio), sempre a sali e scendi, richiede che il materiale sia il più pulito possibile dagli acidi.

La fase di decapaggio consiste nell'immersione dei pezzi in una soluzione composta di sali di zinco e sali d'ammonio a 50° circa. Durante questa fase si forma una pellicola uniforme che evita ossidazioni fino al momento dell'immersione nello zinco fuso e migliora la reazione zinco-ferro.

Essiccazione

Al decapaggio seguirà l'essiccazione dei pezzi in forno a temperatura di circa 70°/80°.

Zincatura

Gli oggetti da zincare verranno immersi nello zinco fuso ad una temperatura che varia dai 440° ai 460° circa, con una purezza di zinco minima del 98%.

Raffreddamento e controllo visivo

Il ciclo di zincatura a caldo terminerà immediatamente dopo l'estrazione, con il raffreddamento in aria o in acqua dei manufatti in acciaio. Dopo di che dovrà essere eseguito un controllo visivo del materiale e un controllo meccanico con un apparecchio (spessimetro) per verificare lo spessore dello zinco, che dovrà essere adeguato alla natura e allo spessore dell'oggetto e rispettare i contenuti minimi della tabella sottoriportata.

	Spessore minimo locale di rivestimento (µm)	Spessore medio minimo di rivestimento (µm)
Acciaio < 1,5 mm	35	45
Acciaio ≥ 1,5 mm fino a ≤ 3 mm	45	55
Acciaio > 3 mm fino a ≤ 6 mm	55	70
Acciaio > 6 mm	70	85
Fusioni di ghisa < 6 mm	60	70
Fusioni di ghisa ≥ 6 mm	70	80

Eseguiti tutti i controlli, l'esito negativo dei quali implicherà necessariamente l'esecuzione di un nuovo bagno di zincatura, i manufatti dovranno essere imballati e consegnati, ponendo ogni cura nella salvaguardia della protezione.

Zincatura a freddo

Solo ove espressamente previsto dagli elaborati progettuali o disposto ad esclusiva discrezione della Direzione Lavori sarà possibile procedere a interventi di zincatura a freddo, sostanzialmente limitati a ripristini puntuali. Lo zinco per la preparazione delle pitture da impiegare per la zincatura a freddo dovrà essere puro al 99% e lo spessore della pellicola secca per ogni mano dovrà essere pari ad almeno 50 micron.

Verniciatura

Ogni manufatto metallico zincato, salvo ove non sia espressamente e diversamente previsto, dovrà essere verniciato nelle parti a vista con finitura idonea meglio descritta nell'articolo specifico del presente

capitolato e secondo i colori RAL che saranno disposti sotto l'esclusiva discrezione della Direzione Lavori.

Articolo 33. - Serramenti

33.1. Norme generali

Le caratteristiche tipologiche di ciascun serramento sono definite in dettaglio nell'allegato "abaco serramenti" e negli altri elaborati progettuali, cui si deve necessariamente far riferimento per misure, modalità e sensi di apertura. Le dimensioni minime di tutte le porte, interne ed esterne, intese come luce netta di passaggio, non dovranno in alcun caso risultare inferiori a cm 80 x 210.

Fabbricazione e montaggio

I disegni d'officina forniti dall'impresa dovranno recepire tutte le indicazioni tecniche e le disposizioni contenute negli elaborati del presente progetto in accordo con le specifiche tecniche riportate sulla documentazione del produttore dei sistemi adottati.

All'emergere, in fase realizzativa, di eventuali difformità o incongruenze tra quanto riportato sulle piante e quanto previsto dall'abaco serramenti appositamente redatto, l'Appaltatore dovrà farsi carico di segnalare le medesime alla Direzione Lavori preventivamente alla messa in produzione e alla D.L. spetterà in via esclusiva disporre nel merito.

La fabbricazione ed il montaggio di tutti i serramenti sopra descritti saranno eseguiti in stretto accordo con i disegni cantierabili, che dovranno essere preventivamente approvati dalla Committente.

Piccole modifiche funzionali potranno comunque essere apportate in corso d'opera a cura della Direzione Lavori.

Per ogni tipologia di serramento fornito l'Appaltatore è tenuto a presentare con sufficiente anticipo alla D.L. le campionature relative. Ogni campione sarà costituito da un serramento completo, realizzato con i profili prescelti, completo di tutti gli accessori (maniglia, cerniere, sistema di anta, guarnizioni, giunto aperto, viteria).

In concomitanza con la presentazione dei campioni, dovrà essere prodotta e consegnata in copia alla D.L. la documentazione della corrispondenza a norme di qualità e prove di laboratorio. Un sufficiente anticipo deve garantire alla D.L. il tempo necessario a richiedere nuove campionature e/o documentazioni tecniche sui materiali e i manufatti proposti. Nessuna fornitura si intende accettata senza l'approvazione scritta della D.L.

Parimenti non saranno accettate forniture prive delle necessarie certificazioni:

- certificato di autenticità del prodotto ad un unico sistema;
- certificato di uso e manutenzione del sistema apribile, rilasciato direttamente dal fornitore del profilo in alluminio.

In fase di progetto d'officina l'appaltatore dovrà fornire i certificati di prova dei manufatti rilasciati da laboratori, ufficialmente riconosciuti, a livello europeo, riguardanti:

- prova di permeabilità all'aria;
- prova di tenuta all'acqua;
- prova di resistenza al vento.

Le prove dovranno essere state eseguite secondo normativa DIN 18055 o UNI EN 1026, UNI EN 1027, UNI EN 12211, UNI EN 107.

Tutti i serramenti dovranno essere corredati dei necessari accessori e della ferramenta occorrente per il montaggio e per il perfetto funzionamento e dovranno garantire ottime caratteristiche di resistenza alle deformazioni, alla corrosione e all'usura.

Conservazione dei serramenti

I manufatti lavorati dovranno essere protetti sia durante il trasporto, sia durante il periodo di immagazzinamento (in officina e in cantiere), sia dopo la posa in opera, fino alla consegna dei locali. La protezione dovrà essere efficace contro gli agenti atmosferici ed altri agenti aggressivi (in particolare la calce).

Tutte le macchie che si formeranno sulla superficie esterna e su quella interna dei serramenti durante il loro montaggio saranno prontamente eliminate a cura del fornitore dei manufatti, anche se provocate da altre ditte, salvo rivalsa.

Il fornitore dei serramenti dovrà dare precise indicazioni sui prodotti da utilizzare per la pulizia dei manufatti. Sarà a carico dell'impresa la perfetta pulizia fine di tutti i serramenti e relativi vetraggi al momento della consegna dell'opera.

Ispezioni, prove e collaudo finale

Durante il corso dei lavori il committente si riserverà di accertare, tramite ispezioni, che la fornitura dei materiali costituenti i manufatti corrisponda alle prescrizioni di capitolato ed in conformità ai disegni di progetto. Insieme ai disegni esecutivi, l'appaltatore dovrà fornire i certificati di prova dei manufatti rilasciati da laboratori ufficialmente riconosciuti a livello europeo, riguardanti le prestazioni richieste. Nel corso e/o al termine della fornitura la committente si riserverà di sottoporre alcune tipologie alle prove sopra citate, da eseguirsi in cantiere o in un laboratorio scelto di comune accordo tra le parti.

Qualora, con la metodologia di cui sopra, una prova non fosse soddisfatta, si procederà ad un nuovo campionamento e nel caso si riscontrasse nuovamente una prova non soddisfatta, il committente potrà dichiarare la non idoneità dell'intera fornitura fino alle precedenti prove di laboratorio superate con esito positivo.

Per quanto riguarda le finiture superficiali, potranno essere eseguiti dei controlli in conformità alle normative UNI 4522 e UNI EN 12206-1. L'onere delle prove sarà a carico dell'Appaltatore.

Il collaudo finale sarà eseguito, al termine della fornitura, dal committente, coadiuvato dal fornitore dei manufatti e con l'assistenza del servizio tecnico del produttore del sistema impiegato. I serramenti saranno sottoposti ad esame visivo per valutarne l'integrità, la pulizia e la corrispondenza con i disegni di progetto. Sarà a carico dell'Appaltatore la perfetta pulizia fine di tutti i serramenti e relativi vetraggi al

momento della consegna dell'opera.

Dovrà inoltre essere controllata: la posa in opera, la continuità dei giunti, il funzionamento delle ante mobili e degli accessori, il rispetto delle specifiche di lavorazione indicate dal produttore del sistema impiegato nonché l'appartenenza dei materiali usati allo stesso.

La fornitura non sarà comunque ritenuta collaudabile se priva di:

- certificato di autenticità del prodotto ad un unico sistema;
- certificato di uso e manutenzione del sistema apribile, rilasciato direttamente dal fornitore del profilo in alluminio.

In tal caso l'Appaltatore sarà tenuto, a proprio onere e spesa, alla sostituzione di tutti i serramenti non collaudabili con altri conformi alle prescrizioni capitolari e di legge.

33.2. Serramenti esterni in alluminio

Tutti i serramenti esterni dovranno possedere adeguate caratteristiche meccaniche di resistenza e di elasticità, dovranno essere ottimamente stabili alle condizioni atmosferiche (sole, acqua, vento, inquinazione atmosferica, ghiaccio e neve) e di resistenza alla corrosione e all'usura e dovranno essere perfettamente ancorati ai supporti murari.

Controtelai e sistemi di fissaggio

La posa avverrà su controtelai in lamiera zincata, ancorati alle murature, con interposta schiuma sigillante in modo tale che tra telaio e controtelaio non restino spazi vuoti o comunicazioni con l'esterno. Le staffe di fissaggio, complete di viti di fissaggio AISI 316, saranno realizzate in profilato di acciaio zincato opportunamente dimensionato.

Le caratteristiche di posa e fissaggio andranno sempre preventivamente concordate con la Direzione Lavori ed in ogni caso la posa dovrà essere sempre eseguita a regola d'arte, rispettando le quote e i piombi. Lo spazio tra il serramento ed i controtelai, prima della chiusura e finitura di posa, dovrà essere sigillato con schiuma ad espansione.

Struttura

In generale, salvo ove diversamente prescritto, i serramenti esterni saranno realizzati con profilati estrusi in lega primaria di alluminio EN AW-6060 conformi alle norme UNI più recenti, rinforzati e preverniciati.

I profili per le finestre e le porte finestre dovranno presentare una larghezza minima del telaio fisso pari a 65 mm, come l'anta complanare sia all'esterno che all'interno, mentre l'anta a sormonto (all'interno) dovrà misurare almeno 75 mm. Per le porte tanto il telaio fisso che mobile avranno profondità di 65 mm.

Le ali di battuta dei profili di telaio fisso (L,T etc.) saranno alte almeno 25 mm. I semiprofilati esterni dei profili di cassa dovranno essere dotati di una sede dal lato muratura per consentire l'eventuale inserimento di coprifili per la finitura del raccordo alla struttura edile. Le pareti in vista, interne ed esterne, dei profili avranno spessore nominale di almeno 2 mm con una tolleranza di $\pm 0,2$ mm.

Tutti i profili, sia di telaio che di anta, dovranno essere realizzati secondo il principio delle 3 camere, costituiti da profili interni ed esterni tubolari e dalla zona di isolamento, per garantire una buona resistenza meccanica e giunzioni a 45° e 90° stabili e ben allineate.

Sarà esclusiva discrezione della Direzione Lavori, anche dove non esplicitamente previsto, e senza che per questo spetti all'Appaltatore alcun riconoscimento di maggiori compensi, prescrivere l'utilizzo di profili con anta a scomparsa.

Le giunzioni saranno realizzate per mezzo di apposite squadrette e cavallotti, in lega di alluminio, dotati di canaline per una corretta distribuzione della colla e montati con spine, viti o per deformazione.

Le predette giunzioni, sia angolari che a T, dovranno prevedere squadrette o cavallotti per entrambi i tubolari, interno ed esterno.

I particolari soggetti a logorio verranno montati e bloccati per contrasto onde consentire rapidamente un'eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato e senza lavorazioni meccaniche.

Accessori

Gli accessori per i diversi sistemi dovranno essere realizzati, in funzione delle necessità, con materiali perfettamente compatibili con le leghe di alluminio utilizzate per l'estrusione dei profili quali: acciaio inossidabile, alluminio (presso fuso o estruso), materiali sintetici, zama (particolari presso fusi).

Saranno inoltre previsti elementi di allineamento e supporto alla sigillatura in acciaio inox da montare dopo l'assemblaggio delle giunzioni.

Nel caso di giunzioni con cavallotto, dovranno essere previsti particolari di tenuta realizzati in schiuma di gomma espansa da usare per la tenuta in corrispondenza dei listelli isolanti.

Vetraggio

I profili di fermavetro garantiranno un inserimento del vetro di almeno 14 mm e saranno inseriti mediante bloccaggi in plastica agganciati al fermavetro stesso. L'aggancio sarà così di assoluta sicurezza affinché, a seguito di aperture o per la spinta del vento il fermavetro non ceda elasticamente.

I bloccaggi dovranno inoltre compensare le tolleranze dimensionali e gli spessori aggiunti, nel caso della verniciatura, per garantire un corretto aggancio in qualsiasi situazione.

I fermavetri dovranno essere sagomati in modo tale da supportare a tutta altezza la guarnizione cingivetro interna per consentire una pressione ottimale sulla lastra di vetro.

Il dente di aggancio della guarnizione sarà più arretrato rispetto al filo esterno del fermavetro in modo da ridurre la sezione in vista della guarnizione riducendo l'effetto cornice.

Gli appoggi del vetro dovranno essere agganciati a scatto sui profili, avere una lunghezza di 100 mm ed essere realizzati in modo da non impedire il corretto drenaggio e la ventilazione della sede del vetro.

I vetri delle specchiature fisse dovranno essere sullo stesso piano di quelli delle ante.

Per i serramenti a facciata continua le lastre di vetro saranno supportate da appositi punti di forza metallici (accessori del sistema) che ne trasmetteranno il peso alla struttura.

Isolamento termico

L'interruzione del ponte termico fra la parte strutturale interna e le copertine di chiusura esterne sarà realizzata in modo continuo mediante l'interposizione di un listello estruso di materiale sintetico termicamente isolante (Polythermid o Poliammide), di dimensione adeguata allo spessore delle lastre di tamponamento o dei telai delle parti apribili, garantendo un valore di trasmittanza U_r compreso nel gruppo prestazionale 2.1 secondo DIN 4108 ($2,0 < U_r \leq 2,8 \text{ W/mq}^\circ\text{K}$). Il medesimo verrà calcolato secondo UNI EN ISO 10077-2 o verificato in laboratorio secondo le norme UNI EN ISO 12412-2.

I listelli isolanti dei profili dovranno essere tubolari e dotati di due inserti in alluminio, posizionati in corrispondenza della zona di accoppiamento, per aumentare la resistenza allo scorrimento del giunto. Tale resistenza, misurata su profili già trattati o sottoposti a ciclo termico idoneo, sarà superiore a 2,4 kN (prova eseguita su 10 cm di profilo). I listelli isolanti dovranno avere una larghezza minima di 17,5 mm per i profili delle porte e 27,5 mm per i telai fissi e le ante delle finestre.

Per i serramenti esterni la tipologia costruttiva dovrà essere sempre prevista "a taglio termico" come richiesto dalla Relazione Tecnica ai sensi della Legge 10/91 e s.m.i. e tutte le eventuali pannellature inserite all'interno dei serramenti dovranno essere di tipo coibentato.

Isolamento acustico

I serramenti posti verso l'esterno dell'edificio dovranno garantire adeguato isolamento acustico, da e verso l'esterno, con opportune guarnizioni e sigillature, e un abbattimento complessivo, certificato come da prescrizioni relative, con un indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ almeno pari a 42 dB.

Ferramenta, accessori di movimentazione e meccanismi di apertura

Tutti i serramenti dovranno essere forniti in opera completi di ferramenta e relativi accessori, precisando che gli stessi dovranno essere di primaria qualità e tra loro coordinati.

La ferramenta dovrà essere sempre del tipo protetto da fenomeni corrosivi e ove risulti necessario si dovranno utilizzare grassi ed oli di lubrificazione.

Non saranno ammessi, per le parti a contatto con l'alluminio, materiali in acciaio al carbonio anche se trattati mediante zincatura o altri trattamenti superficiali. Tutti gli accessori in vista avranno finitura superficiale verniciata in colore RAL a scelta della D.L. coordinato con quello del serramento.

L'apertura potrà essere prevista, secondo le occorrenze e come meglio dettagliato nel sopraddetto abaco: a battente, a vasistas o con doppio meccanismo ad anta e ribalta. Piccole modifiche funzionali potranno comunque essere apportate in corso d'opera sotto l'esclusiva responsabilità della D.L. Le tolleranze dimensionali e di spessore dovranno rientrare in quanto previsto dalla norma EN 12020/2.

I sistemi di movimentazione e chiusura, originali del sistema, dovranno essere scelti in base alle dimensioni e al peso dell'anta.

Finestrature fisse

Il telaio, fisso, sarà realizzato con lo stesso profilo su tutti e quattro i lati e dovrà essere realizzato in

modo da garantire una buona resistenza meccanica, con giunzioni a 45° e 90° stabili e ben allineate e tali da poter vetrare le specchiature direttamente sul telaio stesso.

Apertura ad anta con maniglia cremonese

Le finestre ad anta tradizionale, con rotazione attorno all'asse verticale passante per uno dei due lati verticali della finestra, saranno corredate di maniglia e di cremonese a doppia espansione che comanda chiusure a dito metalliche dotate di mollette in nylon antivibrazione. Quelle a due ante saranno inoltre corredate di scrocco a scomparsa per rendere una delle due ante semifissa.

Il tipo ed il numero delle cerniere, eventuali punti di chiusura supplementari come l'eventuale chiusura dell'anta di servizio dovranno essere scelte in conformità alle tabelle di dimensionamento del produttore del sistema in funzione del peso, delle dimensioni delle ante e della spinta del vento. I punti di chiusura supplementari dovranno essere realizzati con rullini metallici ed incontri regolabili metallici.

Le porte finestre ad anta tradizionale, con rotazione attorno all'asse verticale passante per uno dei due lati verticali, avranno una traversa centrale di irrigidimento e la battuta inferiore di tipo "ribassato" e saranno corredate di una maniglia ed una cremonese a doppia espansione per la chiusura e di tre cerniere.

Apertura a vasistas

Le finestre a vasistas, con rotazione attorno all'asse orizzontale passante per il lato inferiore della finestra, saranno corredate di maniglia, cremonese di chiusura e di due delimitatori di apertura a 30°. I bracci limitatori di apertura saranno metallici e sganciabili per consentire la pulizia dei serramenti dall'interno.

Il meccanismo di apertura sarà realizzato utilizzando cerniere e scrocchetti conformi a quanto previsto dalle tabelle di dimensionamento del produttore in funzione del peso, delle dimensioni dell'apribile e della spinta del vento.

Apertura ad anta e ribalta con maniglia cremonese

Nelle finestre con modulo a due ante e apertura del tipo ad anta e ribalta si predisporrà per ogni modulo un montante centrale.

La chiusura degli apribili ad anta sarà realizzata con maniglia a cremonese che comanda chiusure a dito metalliche dotate di mollette in nylon antivibrazione.

La chiusura degli apribili a vasistas verrà realizzata utilizzando cerniere e scrocchetti in conformità a quanto previsto dalle tabelle di dimensionamento del produttore del sistema in funzione del peso, delle dimensioni dell'anta e della spinta del vento.

I bracci limitatori di apertura saranno metallici e sganciabili per consentire la pulizia dei tamponamenti dall'interno.

Il tipo ed il numero delle cerniere, eventuali punti di chiusura supplementari come l'eventuale chiusura dell'anta di servizio dovranno essere scelte in conformità alle tabelle di dimensionamento del produttore del sistema in funzione del peso, delle dimensioni delle ante e della spinta del vento. I punti di

chiusura supplementari dovranno essere realizzati con rullini metallici ed incontri regolabili metallici.

Sistemi di apertura automatizzati

L'apertura automatizzata, ove prevista, dei serramenti (a sporgere o a vasistas) sarà realizzata mediante installazione di attuatori elettrici lineari con catena articolata a quattro maglie (escursione corsa di almeno 35 cm); motorizzati con motori trifase da 90 W (collegabili in parallelo) e forza di spinta e trazione commisurata alla dimensione dei serramenti, certificata dal produttore degli stessi; alimentazione elettrica con tensione di 110-230 VAC 50/60 Hz; fine corsa in apertura/chiusura ad assorbimento di potenza e come protezione al sovraccarico. I dispositivi dovranno essere provvisti di marcatura CE e conformi alle Direttive 2004/108 CE e 2006/95 CE e successivi emendamenti. Per ulteriori dettagli tecnici si rimanda al Capitolato relativo agli impianti elettrici e speciali.

Maniglioni antipanico

Ove sia previsto negli allegati grafici del progetto architettonico e comunque per tutti i serramenti che si trovano lungo i percorsi di esodo e in contesti disciplinati da normative specifiche che lo prescrivano, dovranno essere forniti e posti in opera idonei maniglioni antipanico del tipo "push bar" a sporgenza ridotta. Questi saranno previsti con funzionamento dall'interno con barre orizzontali di acciaio cromato e scrocco alto e basso, maniglia in acciaio a bloccaggio con chiave e cilindro esterno. Per il secondo battente, quando previsto e di dimensione ridotta rispetto a quello principale, sarà previsto un maniglione con scrocco laterale. I serramenti provvisti di maniglione dovranno essere dotati anche di meccanismo di autochiusura con chiudiporta idraulico (o, solo se esplicitamente previsto e ad esclusiva discrezione della Direzione Lavori, di meccanismo di chiusura a molla inserito direttamente sulle cerniere delle ante), con priorità all'anta secondaria.

Drenaggio e ventilazione

Su tutti i telai, fissi e apribili, dovranno essere eseguite le lavorazioni atte a garantire il drenaggio dell'acqua attorno ai vetri e la rapida compensazione dell'umidità dell'aria nella camera di contenimento delle lastre.

I profili dovranno avere i listelli perfettamente complanari con le pareti trasversali dei semiprofilati interni per evitare il ristagno dell'eventuale acqua di infiltrazione o condensazione; saranno dotati di canaline ad altezze differenziate alla base delle sedi di alloggiamento dei vetri. L'eventuale acqua di infiltrazione o condensa verrà così drenata dal piano di raccolta del traverso su quello più basso del montante e da qui guidata fino alla base della costruzione.

Le asole di drenaggio dei telai saranno protette esternamente con apposite conchiglie, che nel caso di zone particolarmente ventose, in corrispondenza di specchiature fisse, saranno dotate di membrana.

I semiprofilati esterni avranno le pareti trasversali posizionate più basse per facilitare il drenaggio verso l'esterno (telai fissi) o nella camera del giunto aperto (telai apribili).

Il drenaggio e la ventilazione dell'anta non dovranno essere eseguiti attraverso la zona di isolamento ma attraverso il profilo esterno.

I serramenti dovranno garantire le seguenti caratteristiche:

- permeabilità all'aria classe 3 (UNI EN 12207);
- tenuta all'acqua classe 9A (UNI EN 12208);
- resistenza al vento classe 3 (UNI EN 12210).

Guarnizioni e sigillanti

I serramenti dovranno possedere una buona tenuta all'acqua ed al vento e i vetri e le giunzioni dovranno essere sigillati per garantire una perfetta tenuta all'acqua ed all'aria.

Tutte le giunzioni tra i profili saranno incollate e sigillate con colla per metalli poliuretanica a 2 componenti. L'incollaggio verrà effettuato dopo aver assemblato i telai consentendo la corretta distribuzione della colla su tutta la giunzione e dove altro necessario.

Le guarnizioni cingivetro saranno in elastomero (EPDM). Quelle di battuta saranno doppie per le porte (triple nel caso di ante a sormonto) e potranno essere doppie o in alternativa singole centrali (giunto aperto), per le finestre.

Le guarnizioni cingivetro dovranno distanziare il tamponamento di 3 o 4 mm dal telaio metallico e compensare le sensibili differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale. Il sistema dovrà inoltre garantire l'uguaglianza ottica tra quelle interne ed esterne.

La guarnizione complementare di tenuta, anch'essa in EPDM, adotterà il principio dinamico della precamera di turbolenza di grande dimensione (a giunto aperto). Dovrà essere inserita in una sede ricavata sul listello isolante in modo da garantire un accoppiamento ottimale ed avere la battuta su un'aletta dell'anta facente parte del listello isolante per la protezione totale dei semiprofilati interni.

La continuità perimetrale delle guarnizioni sarà assicurata mediante l'impiego di angoli vulcanizzati i quali, forniti di apposita spallatura, faciliteranno l'incollaggio delle guarnizioni stesse. In alternativa potranno essere previsti telai vulcanizzati.

Tutte le giunzioni delle guarnizioni dovranno essere sigillate con apposito sigillante certificato dal produttore dei profili.

Finitura superficiale

Tutti i serramenti esterni dovranno possedere un grado di finitura estetica conforme a quanto previsto dal presente Capitolato o dagli elaborati grafici di progetto. Il colore dei serramenti sarà a scelta della Direzione Lavori su campionatura fornita dal fornitore. Lo spessore minimo del rivestimento dovrà essere di 60 micron salvo quelle parti che, per motivi funzionali, impongano un limite massimo inferiore. Dovrà essere possibile realizzare, se richiesto, finiture e colori diversi sui profili interni ed esterni.

La verniciatura dovrà essere eseguita presso impianti omologati secondo le direttive tecniche del marchio di qualità Qualicoat per la verniciatura e Qualanod per l'ossidazione anodica, applicando integralmente i seguenti documenti:

- Capitolato di Qualità QUALITAL "Direttive del marchio di qualità QUALICOAT dell'alluminio

verniciato (con prodotti liquidi o in polvere) impiegato in architettura";

- Normativa UNI 9983 "Rivestimenti dell'alluminio e sue leghe - requisiti e metodi di prova".

Inoltre la verniciatura dovrà possedere le proprietà previste dalla norma UNI EN 12206-1, mentre per l'ossidazione anodica faranno fede quelle previste dalla UNI 10681.

Il trattamento di coloritura potrà avvenire tramite smaltatura termoindurente o pigmentazione a sali metallici. Si rimanda in tal senso alla specifica trattazione, comune a tutti i manufatti in alluminio, di cui all'articolo "Opere da verniciatore e decoratore" del presente capitolato.

Finitura perimetrale

Ogni qualvolta i tramezzi interni si attestino sul lato interno dei serramenti, dovrà essere previsto un raccordo in lamiera verniciata dello stesso colore dei serramenti esterni a chiusura dello spazio libero fra i due elementi. La lamiera dovrà essere opportunamente sagomata in modo tale da avvolgere la testata del tramezzo in muratura e raccorderla con il più vicino montante del serramento, ancorandosi a questo sulla parte fissa in modo tale da non impedire il movimento di apertura e chiusura della parti vetrate.

Prestazioni

Le prestazioni del sistema dovranno essere dimostrate con certificati rilasciati da laboratori autorizzati secondo le normative UNI EN 12152 (Tenuta all'aria), UNI EN 12154 (Tenuta all'acqua) e UNI EN 13116 (Resistenza al vento), UNI EN 107 (Resistenza meccanica). Le prove dovranno essere state eseguite secondo normativa UNI EN 1026, UNI EN 1027, UNI EN 12211.

Le classi necessarie saranno scelte tenendo in considerazione da un lato le prestazioni minime previste dalla normativa nazionale, dall'altro dalle specifiche necessità e richieste di cui agli elaborati progettuali. Per quanto riguarda le prestazioni acustiche il necessario valore di potere fonoisolante dovrà essere determinato in funzione della destinazione d'uso degli ambienti confinanti e delle prestazioni degli altri materiali componenti le pareti esterne sulla base di quanto previsto dal decreto D.P.C.M. del 5/12/97 sui requisiti passivi degli edifici.

INTERVENTI PREVISTI

Tutti i serramenti saranno a taglio termico con trasmittanza termica U_g inferiore a 1.8 W/mqK, linea estetica a scomparsa con vetrocamera adeguato a quanto previsto nella relazione tecnica della legge 10/91 e potere di abbattimento acustico $R_w = 42$ dB (assimilato ad uffici).

Le tipologie previste sono evidenziate negli elaborati grafici progettuali, con particolare riferimento all'abaco serramenti appositamente redatto, al quale si rimanda per la definizione di numero, dimensioni, sensi e modalità di apertura e caratteristiche tecniche specifiche.

Profili e suddivisioni estetiche dei serramenti

I serramenti delle facciate sono stati disegnati ricalcando, pur nel rispetto delle normative vigenti in materia di contenimento energetico, tipologie preesistenti. A tal fine gli stessi prevedono una fitta serie di suddivisioni a carattere meramente estetico, dettagliatamente definite, per le diverse tipologie, dall' "abaco serramenti". Tali suddivisioni non dovranno mai interrompere la continuità delle lastre vetrate,

che saranno quindi da realizzare continue per ogni singolo modulo (fisso od apribile) in cui sia suddivisibile il serramento. Sulla lastra dovranno quindi essere applicate fasce tagliavetro incollabili, in profili in alluminio pressopiegato specifici per il sistema utilizzato per i serramenti. Tali elementi dovranno essere preverniciati su entrambi i lati in tinta coordinata con quella dei serramenti, da disporre con filo esterno complanare ai profili costituenti il telaio dei medesimi. Detti profili dovranno essere collocati tanto sul lato interno quanto su quello esterno, garantendone la perfetta sovrapposizione, e dovranno consentire la rimozione e successiva ricollocazione ogniqualvolta si renda necessaria la sostituzione dei vetri. Nell'intercapedine delle vetrate isolanti, in corrispondenza delle suddette fasce tagliavetro, sarà inoltre inserito un apposito canalino con la funzione di dare continuità estetica tra interno ed esterno, limitando la percezione visiva della continuità delle vetrate.

Ingressi corpi scala e unità funzionali al piano terreno della manica est

Le porte di accesso alle bussole di ingresso dei locali per il culto al piano terreno della manica est e dei tre corpi scala ascensore saranno tipologicamente assimilate alle finestre esterne e pertanto sono soggette a quanto disciplinato al presente sottoparagrafo. L'ossatura perimetrale e gli irrigidimenti trasversali delle ante e del telaio fisso saranno pertanto realizzate con i medesimi profili in alluminio previsti per le finestre. Per le parti cieche i tamponamenti dell'anta saranno realizzati con pannellature complanari, internamente ed esternamente, con la cornice di battuta, con spessore pari a quello dei profili in alluminio. Le pannellature saranno realizzate con pannello centrale in polistirene espanso sintetizzato ad alta densità (PSE), tale da garantire al serramento valori di isolamento acustico $R_w \geq 42$ dB (a 500 Hz), eventualmente integrato con pannelli in MDF o materiale simile per raggiungere lo spessore necessario e quindi finite superficialmente, su entrambi i lati, da lamiera di alluminio, spessore 10/10, preverniciata in colore coordinato con quello del serramento.

Rientrerà in tale tipologia anche la porta vetrata che chiude la bussola dei vani scala sul lato interno (tipo Pint.1).

Sistemi di apertura automatizzati

E' prevista l'apertura automatizzata di parte dei serramenti esterni della manica est, comprendenti gli apribili a vasistas del nastro intermedio della facciata est e quelli "a sporgere" dei serramenti subverticali in copertura, secondo le indicazioni riportate nell'abaco serramenti. Il sistema di movimentazione, con attuatore a catena motorizzato, sarà conforme a quanto meglio dettagliato nel paragrafo specifico del presente articolo e nella sezione del Capitolato relativa agli impianti elettrici e speciali.

I serramenti subverticali della copertura (con struttura a montanti e traversi in alluminio del tipo a facciata continua) saranno realizzati già nell'ambito del primo lotto e sono pertanto esclusi dalla presente trattazione. Rimane quindi a carico dell'Appaltatore la sola installazione, sugli apribili, del sistema di movimentazione sopradetto.

Prescrizioni specifiche per sistemi oscuranti

Il modulo superiore dei serramenti previsti per le facciate, che saranno dotati di sistema oscurante a

lamelle per esterni impacchettabili superiormente (tipo veneziana), sarà visibile solo sul lato interno, occultato esternamente dall'apposito vano in lamiera di alluminio preverniciata (cassonetto) predisposto per l'impacchettamento. Dovendo a sua volta occultare la vista dall'interno del sistema oscurante, tale modulo sarà tamponato con pannello cieco di laminato plastico precoibentato con caratteristiche di isolamento termoacustico almeno pari a quelle previste per i vetri e di colore a scelta della D.L., collocato e fissato con le medesime modalità previste per le specchiature vetrate e complanare con le medesime.

Parapetti

Tutti i serramenti i cui gli apribili abbiano la quota di imposta inferiore a 105 cm dal piano di pavimento finito dovranno essere provvisti di parapetto in tubolare di ferro zincato a caldo, dato in opera già preverniciato, o di altro idoneo sistema anticaduta.

Coloritura

Colori e finitura di tutti gli elementi sopradescritti saranno a scelta esclusiva e insindacabile della D.L.

33.3. Serramenti interni in alluminio

Controtelai e sistemi di fissaggio

Il fissaggio dei serramenti interni dovrà essere eseguito mediante preventivo posizionamento di controtelaio in legno di abete. Quest'ultimo, di forma e dimensione adeguata al serramento (spessore minimo pari a cm 2 e larghezza pari a quella delle spallette, comprensiva dello spessore dei rivestimenti a parete ove previsti), dovrà essere costituito da due montanti e da un traverso in legno, opportunamente fissati tra di loro con la cura di mantenere una squadratura regolare, in grado di assorbire le tolleranze di costruzione del muro e garantire, anche nel tempo, il normale comportamento in servizio della porta.

Il controtelaio sarà fissato alle murature tramite tasselli a espansione o per mezzo di idonee zanche da murarsi in opera. Il fissaggio del telaio al controtelaio avverrà per mezzo di viti di fissaggio AISI 316 di idonea lunghezza e passo; è fatto assoluto divieto all'utilizzo di chiodi.

Le caratteristiche di posa e fissaggio andranno sempre preventivamente concordate con la Direzione Lavori ed in ogni caso la posa dovrà essere sempre eseguita a regola d'arte, rispettando le quote e i piombi.

Successivamente si procederà al posizionamento dei battenti, fissati ai telai per il tramite di apposite cerniere preventivamente predisposte nei medesimi, con regolazione per permettere un'apertura e chiusura ottimale del serramento.

I serramenti dovranno essere corredati, anche dove non espressamente previsto, di tutti gli accessori e la ferramenta occorrente per il montaggio e per il perfetto funzionamento.

Struttura

In generale, salvo ove diversamente prescritto, i serramenti interni saranno realizzati con profilati

estrusi in lega primaria di alluminio EN AW-6060 conformi alle norme UNI più recenti, rinforzati e preverniciati. Tutti i profili metallici (tanto dell'anta come del telaio fisso) dovranno presentare dimensione minima, in sezione, pari ad almeno 55 mm. Gli stessi dovranno essere dotati di sedi per l'inserimento dei necessari coprifili e per la finitura di raccordo alla struttura edile. Le pareti in vista, interne ed esterne, dei profili dovranno avere spessore nominale di almeno 2 mm, con una tolleranza di $\pm 0,2$ mm.

Telaio fisso

Il telaio fisso sarà costituito da due montanti e da un traverso superiore in profilati estrusi di alluminio con le caratteristiche sopra citate; opportunamente fissati tra di loro con la cura di mantenere una squadratura regolare e dati in opera elettrocolorati o comunque preverniciati nelle tinte a discrezione della Direzione Lavori.

Sarà fissato al controtelaio per mezzo di tasselli di fissaggio e aggiustaggio e dovrà essere in grado di sopportare lo sforzo meccanico dovuto al peso dell'anta, alle sollecitazioni prodotte dalle cerniere ed alle sollecitazioni presenti in un normale utilizzo della porta. Dovrà inoltre possedere forma e dimensione adeguata a costituire una battuta continua per l'anta.

Anta

L'anta sarà realizzata in profilati di alluminio aventi le medesime caratteristiche del telaio fisso e provvista di irrigidimenti intermedi sempre in alluminio, realizzati con traverse ed elementi di riquadro disposti secondo quanto richiesto dalle prescrizioni tecniche del produttore dei profili, in funzione del peso e della dimensione del serramento e da prevedersi in ogni caso in corrispondenza della serratura.

Dovrà avere le battute di accoppiamento con il telaio su tre lati ed essere collegata a quest'ultimo tramite almeno tre cerniere.

Pannellatura

L'anta sarà tamponata per l'intera superficie con pannellatura cieca complanare, internamente ed esternamente, con la cornice di battuta; di spessore pari a quello dei profili in alluminio, realizzata con pannello centrale in polistirene espanso sintetizzato ad alta densità (PSE), completato su entrambi i lati da pannello in MDF e da finitura superficiale in laminato plastico di colore a scelta della Direzione Lavori.

Coprifili e imbotti

I serramenti saranno corredati di tutti i necessari coprifili, per mascherare ogni visibile imperfezione telaio, controtelaio e muratura. Sul perimetro di tutti i serramenti è inoltre previsto l'inserito di un'imbotta continua, in lamiera di alluminio (spess. minimo 20/10), dimensionata in funzione della spalletta (con spessore minimo della cornice pari a 15 cm) e data in opera preverniciata in colore coordinato con quello del telaio; integrata con quest'ultimo mediante fissaggio con viti inox regolabili.

Ferramenta, accessori di movimentazione e meccanismi di apertura

Tutti i serramenti dovranno essere forniti in opera completi di ferramenta e relativi accessori, precisando che gli stessi dovranno essere di primaria qualità e tra loro coordinati, scelti in funzione delle

indicazioni riportate sulla documentazione tecnica del produttore dei serramenti, in funzione delle dimensioni e del peso dell'anta.

La ferramenta dovrà essere sempre del tipo protetto da fenomeni corrosivi e ove risulti necessario si dovranno utilizzare grassi ed oli di lubrificazione.

Non saranno ammessi, per le parti a contatto con l'alluminio, materiali in acciaio al carbonio anche se trattati mediante zincatura o altri trattamenti superficiali. Tutti gli accessori in vista avranno finitura superficiale verniciata in colore RAL a scelta della D.L. coordinato con quello del serramento.

Sistemi di movimentazione

I sistemi di movimentazione e chiusura e le cerniere dovranno essere scelti in base alle dimensioni e al peso dell'anta, in conformità con le tabelle di dimensionamento del produttore. Piccole modifiche funzionali potranno comunque essere apportate in corso d'opera sotto l'esclusiva responsabilità della D.L. Le tolleranze dimensionali e di spessore dovranno rientrare in quanto previsto dalla norma EN 12020/2. Le cerniere dovranno essere di tipo reversibile elettrocolorate.

Maniglie e serrature

Ogni anta dovrà essere dotata di una coppia di maniglie ricurve, in nylon o in ottone pesante secondo le prescrizioni, e di serratura a chiave tipo Yale, completa di scrocco generalmente azionabile anche dalle maniglie, montate con viti e brugole a scomparsa. Per ogni porta dovranno essere fornite almeno 2 chiavi.

Nel bagno per disabili le porte avranno pomi a serratura premi-apri e apertura a spinta a mezzo di maniglione per porte costituito da tubo in alluminio rivestito in Nylon, diametro esterno minimo mm 35, lunghezza minima cm 41.

È prevista l'automatizzazione ed elettrificazione delle serrature degli accessi principali delle singole unità funzionali (vani scala e locali per il culto al piano terreno e accessi dai vani scala al primo piano).

Guarnizioni e sigillanti

La fornitura dovrà comprendere le guarnizioni tra telaio, imbotte e muro, la guarnizione di battuta e le squadrette interne di allineamento.

Le giunzioni dovranno garantire una buona resistenza meccanica ed essere stabili e ben allineate. Saranno realizzate, su entrambi i lati, per mezzo di apposite squadrette e cavallotti, in lega di alluminio, montati con spine, viti o per deformazione, dotati di canaline per una corretta distribuzione della colla.

Tutte le giunzioni tra i profili saranno incollate e sigillate con colla per metalli poliuretanica a 2 componenti. L'incollaggio verrà effettuato dopo aver assemblato i telai consentendo la corretta distribuzione della colla su tutta la giunzione e dove altro necessario.

I particolari soggetti a logorio verranno montati e bloccati per contrasto onde consentire rapidamente un'eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato e senza lavorazioni meccaniche.

Le guarnizioni cingivetro e quelle di battuta saranno sempre doppie, in elastomero (EPDM) e

dovranno essere inserite in apposite sedi predisposte nei profilati.

Le guarnizioni cingivetro dovranno distanziare il tamponamento di 3 o 4 mm dal telaio metallico e compensare le sensibili differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale. Il sistema dovrà inoltre garantire l'uguaglianza ottica tra quelle interne ed esterne.

La continuità perimetrale delle guarnizioni sarà assicurata mediante l'impiego di angoli vulcanizzati i quali, forniti di apposita spallatura, faciliteranno l'incollaggio delle guarnizioni stesse. In alternativa potranno essere previsti telai vulcanizzati.

Tutte le giunzioni delle guarnizioni dovranno essere sigillate con apposito sigillante certificato dal produttore dei profili.

Vetraggio

Ove previsto dagli elaborati progettuali i serramenti interni potranno essere dotati di inserti e/o di sopra-luce vetrati.

I profili di fermavetro garantiranno un inserimento del vetro di almeno 14 mm e saranno inseriti mediante bloccaggi in plastica agganciati al fermavetro stesso. L'aggancio sarà così di assoluta sicurezza affinché, a seguito di aperture o per la spinta del vento il fermavetro non ceda elasticamente.

I bloccaggi dovranno inoltre compensare le tolleranze dimensionali e gli spessori aggiunti, nel caso della verniciatura, per garantire un corretto aggancio in qualsiasi situazione.

I fermavetri dovranno essere sagomati in modo tale da supportare a tutta altezza la guarnizione cingivetro interna per consentire una pressione ottimale sulla lastra di vetro.

Il dente di aggancio della guarnizione sarà più arretrato rispetto al filo esterno del fermavetro in modo da ridurre la sezione in vista della guarnizione riducendo l'effetto cornice.

Gli appoggi del vetro dovranno essere agganciati a scatto sui profili, avere una lunghezza di 100 mm ed essere realizzati in modo da non impedire il corretto drenaggio e la ventilazione della sede del vetro.

I vetri delle specchiature fisse, con particolare riferimento ai sopra-luce, ove previsti, dovranno essere sullo stesso piano di quelli delle ante.

Finitura superficiale

Tutti i serramenti dovranno possedere un grado di finitura estetica conforme a quanto previsto dal presente Capitolato o dagli elaborati grafici di progetto.

Il tipo di finitura per il laminato dei pannelli e il disegno e i colori del medesimo saranno a totale discrezione della D.L., senza alcun onere aggiuntivo per la committente.

La coloritura dei profili in alluminio sarà ugualmente a scelta della Direzione Lavori su campionatura fornita dal fornitore. Lo spessore minimo del rivestimento dovrà essere di 60 micron salvo quelle parti che, per motivi funzionali, impongano un limite massimo inferiore.

La verniciatura dovrà essere eseguita presso impianti omologati secondo le direttive tecniche del marchio di qualità Qualicoat per la verniciatura e Qualanod per l'ossidazione anodica, applicando integralmente i seguenti documenti:

- Capitolato di Qualità QUALITAL "Direttive del marchio di qualità QUALICOAT dell'alluminio verniciato (con prodotti liquidi o in polvere) impiegato in architettura";
- Normativa UNI 9983 "Rivestimenti dell'alluminio e sue leghe - requisiti e metodi di prova".

Inoltre la verniciatura dovrà possedere le proprietà previste dalla norma UNI EN 12206-1, mentre per l'ossidazione anodica faranno fede quelle previste dalla UNI 10681.

Il trattamento di coloritura potrà avvenire tramite smaltatura termoindurente o pigmentazione a sali metallici. Si rimanda in tal senso alla specifica trattazione, comune a tutti i manufatti in alluminio, di cui all'articolo "Opere da verniciatore e decoratore" del presente capitolato.

Inserti speciali

Secondo le indicazioni contenute nell' "abaco serramenti" e dove sia richiesto dal rispetto di normative vigenti, comunque prevalenti sui contenuti del presente documento e degli altri elaborati progettuali, i serramenti sopra descritti potranno essere integrati da elementi speciali che di seguito si vanno, in via indicativa, ad elencare.

Griglie di aerazione

Ove sia necessario garantire il transito dell'aria fra locali contigui, le porte dovranno essere dotate di griglie di transito aventi caratteristiche e dimensioni indicate nell' "abaco dei serramenti" e negli elaborati progettuali relativi agli impianti meccanici. Tutte le finiture in vista dovranno essere perfettamente uniformi nella colorazione. Tali griglie saranno generalmente, e salvo dove diversamente ed espressamente indicato, in lamiera microforata di acciaio zincato preverniciato, completate dai profili e dalla minuteria necessaria per il collegamento.

A esclusiva discrezione della Direzione Lavori in situazioni particolari si potrà garantire l'aerazione forzata dei locali e i necessari ricambi d'aria anche attraverso la posa dell'anta sollevata rispetto al piano di pavimento finito, che integrerà o sostituirà gli effetti delle sopramenzionate griglie.

Chiudiporta

Le porte di accesso ai locali anti-bagno saranno fornite di chiudiporta superiore a braccio aerodinamico multiforma, con fermo regolabile, di colore coordinato con quello del serramento.

Maniglioni antipanico

Ove sia previsto negli allegati grafici del progetto architettonico e comunque per tutti i serramenti che si trovano lungo i percorsi di esodo e in contesti disciplinati da normative specifiche che lo prescrivano, dovranno essere forniti e posti in opera idonei maniglioni antipanico del tipo "push bar" a sporgenza ridotta. Questi saranno previsti con funzionamento dall'interno con barre orizzontali di acciaio cromato e scrocco alto e basso, maniglia in acciaio a bloccaggio con chiave e cilindro esterno. Per il secondo battente, quando previsto e di dimensione ridotta rispetto a quello principale, sarà previsto un maniglione

con scrocco laterale. I serramenti provvisti di maniglione dovranno essere dotati anche di meccanismo di autochiusura con chiudiporta idraulico (o, solo se esplicitamente previsto e ad esclusiva discrezione della Direzione Lavori, di meccanismo di chiusura a molla inserito direttamente sulle cerniere delle ante), con priorità all'anta secondaria.

Porte servizi per disabili

Le porte dei servizi per disabili avranno larghezza minima 90 cm, apertura sempre “a uscire” rispetto al locale WC, e saranno munite, internamente, di maniglione trasversale in tubo di alluminio diametro 35 mm, rivestito in nylon, per facilitare l'apertura dell'anta.

INTERVENTI PREVISTI

Le tipologie previste sono evidenziate negli elaborati grafici progettuali, con particolare riferimento all'abaco serramenti appositamente redatto, al quale si rimanda per la definizione di numero, dimensioni, sensi e modalità di apertura e caratteristiche tecniche specifiche. Per le porte interne in alluminio con pannellature dovranno comunque essere garantiti valori di isolamento acustico $R_w \geq 42$ dB (a 500 Hz). Piccole modifiche funzionali possono essere apportate in corso d'opera solo a seguito di formale approvazione della D.L.

Ove previsti, i sopraelevati vetrati saranno realizzati con telaio fisso in alluminio, integrato e con profili analoghi a quelli utilizzati per i serramenti; i vetri saranno, ove non diversamente indicato, in stratificato antisfondamento secondo le caratteristiche prescritte nell'articolo specifico di Capitolato.

Per le porte dei servizi igienici i sopraelevati dovranno essere realizzati in vetro opalino o stampato. Quelle installate in servizi igienici dotati di impianto di estrazione aria dovranno essere provviste di griglietta integrata nella pannellatura o sollevate di circa 5 cm rispetto alla quota del pavimento.

33.4. Porte tagliafuoco e in lamiera metallica

Anche per le caratteristiche di questi serramenti si rimanda ai contenuti degli elaborati grafici progettuali e dell'apposito abaco. Le porte poste a presidio dei compartimenti antincendio dovranno essere di tipo omologato e certificato per la classe REI di resistenza al fuoco indicata dagli elaborati progettuali predetti e in ogni caso conformi a quanto previsto dalle normative vigenti in materia di antincendio, con prevalenza di tali norme sui contenuti progettuali. Indipendentemente da normative o prescrizioni più favorevoli, tutte le porte tagliafuoco dovranno essere comunque certificate almeno REI 120.

Fissaggio

Il controtelaio, in acciaio zincato a caldo, sarà fissato con zanche incastrate nella muratura, previste di serie in numero di 5+5 zanche (numero 5+5+1 su telaio 2 battenti). In alternativa: telaio da avvitare su zanche premurate con dima.

Struttura

Il telaio sarà in tubolare di acciaio zincato a caldo pressopiegato, spessore minimo 25/10, sagomato per ospitare cerniere fissate tramite saldatura a filo continuo, guarnizioni fumi caldi sezione 2x40, guarnizioni fumi freddi (opzionale), rostri fissi.

Sarà dotato di architettura a "limitatore termico" costituito da doppia asolatura lungo tutto il perimetro del telaio, che consente una sostanziale riduzione della trasmissione del calore tra lato esposto e lato protetto dal fuoco, e di profilo di guarnizione termoespandente antifumo, con certificato di omologazione per resistenza al fuoco nella medesima classe del serramento.

Le ante saranno in lamiera di acciaio elettrozincata a doppio pannello pressosaldata, avente spessore 10/10, coibentate internamente con idoneo isolante termico idrofugo conforme a quanto richiesto, rinforzate internamente con profili in acciaio e complete di serratura e maniglia

Il tutto dato in opera preverniciato, con una mano di antiruggine e due riprese di smalto epossidico lucido, di colore scelto dalla Direzione Lavori; provvisto di apposita pellicola di protezione.

Di seguito si elencano le ulteriori prescrizioni in merito alle caratteristiche tecniche specifiche:

- Cassa dell'anta rinforzata internamente da profilo a "L".
- Coibente a doppio strato di lana minerale, a norma UNI EN 1634, impregnato con colla a base di calciosilicati nella classe REI richiesta.
- Guarnizione autoespandente telaio: su tre lati
- Guarnizione autoespandente battente: sul lato inferiore e centrale
- Rostrì di tenuta lato cerniera
- Rinforzo interno maniglione (se presente) e chiudiporta
- Ripari interni per organi meccanici come ad esempio le serrature.
- Coperchio assemblato alla cassa tramite graffatura sui tre lati.
- Peso porta a mq: 35-40 Kg.

Per porte a doppio battente dovrà essere previsto anche idoneo pozzetto con battuta a pavimento per aste seconda anta.

Tutte le porte dovranno essere fornite provviste di idoneo imballaggio e di fogli di istruzione per posa in opera di porta e accessori.

Ferramenta, accessori di movimentazione e meccanismi di apertura

Tutti i serramenti dovranno essere forniti in opera completi di ferramenta e relativi accessori, precisando che gli stessi dovranno essere tra loro coordinati, di primaria qualità e, per le parti metalliche, sempre di tipo protetto da fenomeni corrosivi. Ove risulti necessario si dovranno utilizzare grassi ed oli di lubrificazione. Nel dettaglio dovranno essere provviste di:

- Due cerniere a tre ali per anta, realizzate in acciaio stampato zincato, reversibili, fissate all'anta ognuna con 3+1 rivetti d'acciaio rinforzati.
- Rostrì di sicurezza sul lato cerniera.
- Doppia maniglia antincendio, interna ed esterna (salvo dove sia presente il maniglione antipánico, nel qual caso sarà presente la sola maniglia sul lato opposto), color nero completa di placche.
- Serratura antincendio predisposta per cilindro tipo Yale o tipo Patent (secondo prescrizioni progettuali o, ove non prescritto, a discrezione della Direzione Lavori) provvista di almeno due

chiavi.

- Chiusura con serratura antincendio a un punto di chiusura.
- Chiudiporta idraulico (o, solo se esplicitamente previsto e ad esclusiva discrezione della Direzione Lavori, meccanismo di chiusura a molla inserito direttamente sulle cerniere delle ante) che, nel caso di porte a due battenti, dovrà essere tarato con prevalenza sul battente semifisso, onde consentire la corretta chiusura del serramento.

Inoltre per le porte a doppio battente:

- Selettore di chiusura ante di serie a incasso.
- Controserratura e aste incassate, alto basso, per seconda anta.

Le serrature dovranno essere protette da lana ceramica. Le porte antincendio poste lungo eventuali vie di fuga, saranno complete di regolare maniglione antipánico del tipo “push bar” a sporgenza ridotta, omologato, in analogia con quanto previsto per gli altri serramenti interni. Se previsto, per le porte a due battenti, il maniglione antipánico andrà applicato su entrambe le ante.

Gli eventuali apparati di autochiusura su comando da centralina di rilevazione incendi e allarme, rientrano negli impianti elettrici.

Maniglioni antipánico

Ove sia previsto negli allegati grafici del progetto architettonico e comunque per tutti i serramenti che si trovano lungo i percorsi di esodo e in contesti disciplinati da normative specifiche che lo prescrivano, dovranno essere forniti e posti in opera idonei maniglioni antipánico del tipo “push bar” a sporgenza ridotta. Questi saranno previsti con funzionamento dall'interno con barre orizzontali di acciaio cromato e scrocco alto e basso, maniglia in acciaio a bloccaggio con chiave e cilindro esterno. Per il secondo battente, quando previsto e di dimensione ridotta rispetto a quello principale, sarà previsto un maniglione con scrocco laterale. I serramenti provvisti di maniglione dovranno essere dotati anche di meccanismo di autochiusura con chiudiporta idraulico (o, solo se esplicitamente previsto e ad esclusiva discrezione della Direzione Lavori, di meccanismo di chiusura a molla inserito direttamente sulle cerniere delle ante), con priorità all'anta secondaria.

Vetrature

Laddove richiesto dal progetto le porte dovranno essere munite di oblò vetrati, uno per anta, in vetro antisfondamento, certificati di classe di resistenza al fuoco minima REI 120 e comunque non inferiore a quella del serramento, del diametro di almeno cm 40, con filtro anti UV e guarnizione a tenuta di fumo.

Certificazioni

La norma di riferimento per le porte tagliafuoco è la UNI EN 1634 “Prove di resistenza al fuoco e di controllo della dispersione del fumo per porte e sistemi di chiusura, finestre apribili e loro componenti costruttivi”. Sarà onere dell'Appaltatore la certificazione delle porte e dei maniglioni, che dovranno essere conformi a certificazione del prodotto CSI/CERT e a carico dell'installatore la dichiarazione di posa a regola d'arte ai sensi del D.M. 4.05.1998.

Ogni porta dovrà essere corredata di targhetta di identificazione porta, certificazione REI fornita da certificatore autorizzato, numero progressivo e numero di omologazione, più targhetta di conformità CSI/CERT.

INTERVENTI PREVISTI

Le porte antincendio saranno collocate generalmente a separazione delle compartimentazione tra le diverse attività, nelle zona filtro delle scale, nei locali tecnici e ovunque espressamente previsto dagli elaborati grafici progettuali.

Saranno in lamiera d'acciaio a doppio pannello con isolante termico, idrofugo, date in opera complete di serratura e maniglia, controtelaio con zanche incastrate nella muratura, cerniera con molla regolabile per la chiusura automatica e profilo di guarnizione antifumo. All'occorrenza, dove richiesto, dovranno essere fornite di oblò vetrate certificato nella medesima classe REI del serramento e saranno verniciate a fuoco in tinta RAL come indicato dalla Direzione Lavori.

Dovrà essere fornito il relativo certificato di omologazione per resistenza al fuoco nella classe REI prescritta dall'abaco serramenti (minimo REI 120).

Nei locali tecnici per i quali non sia prescritta la compartimentazione ma sia prevista la posa di porte in lamiera metallica non ne sarà richiesta la certificazione di resistenza al fuoco ma le stesse dovranno essere realizzate con caratteristiche estetiche e morfologiche identiche a quelle delle porte REI sopra descritte, per garantire continuità formale ai serramenti dell'edificio.

33.5. Serramenti in ferro

I serramenti in ferro (finestre di aerazione per locali interrati, ecc.) dovranno essere lavorati esclusivamente in officina con impiego di materiali aventi le proprietà descritte negli elaborati progettuali e sezioni tali (anche se non indicate in disegno) da garantire indeformabilità, perfetto funzionamento, durata, incorrodibilità.

L'insieme strutturale dovrà avere profilati verticali o orizzontali complanari e di spessore uniforme. Il collegamento delle varie componenti il serramento sarà generalmente saldato. Eventuali collegamenti di tipo meccanico, con viti o bulloni, dovranno essere preventivamente autorizzati dalla Direzione Lavori. Le saldature dovranno avere requisiti conformi alle prescrizioni relative e saranno accuratamente limate e lisciate. Le parti apribili devono essere munite di idonei coprigiunti. L'incastro per l'eventuale posa di vetri sarà sempre adeguato allo spessore e al tipo degli stessi e dotato di fermavetro metallico.

Le patte o staffe per il fissaggio alle murature sono prescritte in acciaio zincato.

Gli accessori sono sempre da intendersi compresi nella fornitura dei serramenti. Comprendono: cerniere, maniglie, serrature, apparecchi o dispositivi di manovra da definire previa presentazione dei relativi campioni. Gli accessori dovranno essere montati, per quanto possibile, in officina. In caso di installazione in opera questa deve essere garantita da un precedente montaggio provvisorio in officina. Dovranno essere resi in perfetto stato di funzionamento.

I telai saranno realizzati con profilati tubolari saldati ricavati dalla profilatura a freddo di lamiera in acciaio, dello spessore prescritto e comunque non inferiore a 10/10, oppure con profilati in acciaio laminati a caldo, appositamente prodotti per la costruzione di serramenti.

Le guarnizioni di tenuta saranno in neoprene; accessori quali zanche, staffe, squadrette, saranno in acciaio zincato; maniglie e accessori di manovra saranno in metallo cromato.

A costruzione avvenuta, e prima della coloritura, i serramenti dovranno essere puliti da ogni residuo estraneo (grassi, ossidi, scorie) mediante decapaggio in una soluzione di acido solforico e quindi ben lavati e asciugati. Dopo questa operazione saranno sottoposti a trattamento di zincatura e successiva decorazione, da eseguire secondo quanto disposto agli articoli specifici del presente documento. Ordinariamente i manufatti dovranno essere forniti in cantiere già preverniciati nelle coloriture scelte ad esclusiva discrezione della Direzione Lavori.

La posa in opera ossia il fissaggio alla muratura e la sigillatura normalmente saranno realizzate mediante riempimento di malta di cemento del vano risultante fra serramento e muratura. Sarà indispensabile, immediatamente dopo la posa, procedere al lavaggio con acqua, per evitare che i residui di malta, indurendo, danneggino le superfici dei serramenti.

Potrà essere prescritto il montaggio del serramento su falso telaio, nel qual caso il fissaggio sarà effettuato, a murature finite, a mezzo viti, previa sigillatura tra infisso e falso telaio.

Tamponamenti

I tamponamenti ciechi saranno, ove non diversamente prescritto, in lamiera singola, spessore minimo 10/10 complanare al telaio sul lato indicato in progetto o, successivamente, dalla Direzione Lavori, opportunamente irrigidita sul lato posteriore con profili scatolari coordinati con quelli utilizzati per il telaio. Le parti grigliate saranno realizzate generalmente con rete metallica ondulata pre-zincata a maglia quadrata o romboidale 10x10 mm, diametro minimo dei fili pari a 2 mm; fissate sul telaio e irrigidite secondo disegno.

Isolamento termo-acustico e guarnizioni sigillanti

Ordinariamente si prevede l'installazione di serramenti ferro per situazioni in cui non siano previste particolari prestazioni di isolamento termico e acustico. Per i casi dove tali prestazioni siano espressamente previste si rimanda agli accorgimenti previsti per le altre tipologie di serramento.

Drenaggio e ventilazione

Su tutti i telai, fissi e apribili, dovranno essere eseguite le lavorazioni atte a garantire il drenaggio dell'acqua attorno ai vetri e alle pannellature e la rapida compensazione dell'umidità dell'aria nella camera di contenimento delle lastre.

INTERVENTI PREVISTI

Le tipologie previste sono evidenziate negli elaborati grafici progettuali, con particolare riferimento all'abaco serramenti appositamente redatto, al quale si rimanda per la definizione di numero, dimensioni, sensi e modalità di apertura e caratteristiche tecniche specifiche.

Ove previste, le specchiature vetrate saranno realizzate con profili analoghi a quelli utilizzati per i serramenti, integrati nel telaio dei medesimi e i vetri saranno, ove non diversamente indicato, in stratificato antisfondamento secondo le caratteristiche prescritte nell'articolo specifico di Capitolato.

Finiture superficiali

Tutti i serramenti in ferro saranno zincati e decorati nei colori indicati dalla Direzione Lavori, secondo le modalità previste negli articoli specifici del presente capitolato.

Vano ascensore corpo nord

Il vano corsa dell'ascensore da insediare in corrispondenza del corpo scala esistente sul fronte nord dell'edificio sarà delimitato perimetralmente da un castello metallico vetrato a tutta altezza, integrato e solidarizzato alla struttura preesistente in calcestruzzo armato (oggetto di consolidamento). La struttura portante di tale castello sarà realizzata in profilati aperti standard di carpenteria metallica e integrata con i telai necessari per la formazione delle passate e il sostegno delle specchiature, realizzati in scatolari metallici rettangolari con dimensione a vista pari ad almeno 40 mm e spessore $\geq 20/10$.

Tutti i predetti elementi in carpenteria metallica dovranno essere dati in opera zincati a caldo e successivamente finiti superficialmente nei colori che verranno stabiliti dalla Direzione Lavori, con ciclo di lavorazioni conforme a quanto previsto negli appositi articoli di Capitolato. Le giunzioni dovranno essere generalmente di tipo bullonato e garantire la sostituibilità dei vetri.

Le specchiature vetrate, per la cui definizione si rimanda all'articolo specifico, saranno realizzate in vetro stratificato antisfondamento, fissate alla struttura metallica mediante impiego di guarnizioni in gomma e applicazione di coprifili metallici in ferro trattato con il medesimo ciclo di finitura previsto per le altre parti in carpenteria.

La fornitura e la posa del castello metallico e delle relative specchiature, sono da considerare comprese nella fornitura dell'impianto ascensore, come meglio dettagliato dal Capitolato specificamente redatto per gli impianti elettrici e speciali. La definizione progettuale, anche a livello strutturale, della struttura metallica descritta, fatte salve le caratteristiche e i requisiti minimi sopra esposti, sarà interamente a carico della ditta fornitrice dell'impianto medesimo, che dovrà provvedervi con proprio personale o tramite altro tecnico all'uopo indicato, purché abilitato.

Nella fornitura e posa saranno da considerare compresi tutti i necessari elementi in faldaleria, coordinati nei materiali e nella finitura, gli ulteriori elementi accessori (minuteria metallica, ecc.) e ogni onere necessario per dare il manufatto completo, in opera, in ogni sua parte, secondo la migliore regola dell'arte. Tali oneri, compreso quello relativo alla definizione progettuale del castello dal punto di vista strutturale, saranno da intendersi compresi nell'importo a corpo contrattuale e non potranno essere addotti a motivazione per richieste di maggiori compensi rispetto a tale importo, che è da considerarsi chiuso e immutabile.

Portoncini interni delle bussole di ingresso ai locali per il culto

Le porte (a uno o due battenti) che dalle bussole di ingresso danno accesso ai locali per il culto

saranno di tipo blindato antieffrazione Classe 3, norma ENV 1627, realizzate secondo disegno da abaco serramenti. Il telaio sarà in lamiera di acciaio pressopiegato 20/10; le ante in doppia lamiera di acciaio elettrozincato spessore 10/10 con rinforzi verticali interni di spessore 15/10. La pannellatura sarà rivestita internamente ed esternamente in lamiera di alluminio preverniciato, con colore e finitura superficiale (anche in rilievo o bugnata), a discrezione della Direzione Lavori. I serramenti dovranno essere dati in opera completi di ogni accessorio e ferramenta necessario al funzionamento (falso telaio, chianbrana, cerniere in acciaio, serratura di sicurezza, maniglia interna ed esterna, ecc.) secondo le prestazioni di sicurezza richieste.

I serramenti dovranno essere provvisti di marcatura CE (UNI EN 14351-1) e garantire le medesime caratteristiche di trasmittanza termica e isolamento acustico richieste per i serramenti esterni.

Articolo 34. - Vetri

Tutti i serramenti dovranno essere forniti in opera completi dei relativi vetri, secondo le tipologie indicate. Tutti i vetri dovranno essere accompagnati da certificati attestanti le caratteristiche e l'idoneità all'impiego previsto.

Si intendono compresi nelle opere da vetraio non solo i lavori di posa dei vetri sui serramenti ma anche tutti gli oneri derivanti dal prelievo da magazzino, dal trasporto a piè d'opera e dal sollevamento.

L'Assuntore è perciò sempre l'unico responsabile dell'integrità dei materiali nel periodo dal prelievo da magazzino fino all'ultimazione della posa.

Il montaggio dei vetri sarà eseguito in conformità alla norma UNI 6534.

Vetri dei serramenti esterni

I vetri dei serramenti esterni saranno tutti del tipo vetrocamera (isolante termoacustico) antisfondamento con prestazioni basso emissive e di protezione solare e stratigrafia adeguata a quanto richiesto dalla Relazione tecnica ex Legge 10/91 (isolamento minimo complessivo pari 1.2 W/mqK garantendo ai serramenti un livello di isolamento minimo complessivo pari 1.8 W/mqK e potere di abbattimento acustico $R_w = 42$ dB, assimilato ad uffici).

I vetri saranno costituiti dall'accoppiamento di due vetri stratificati, di cui quello esterno a bassa emissività, costituito da due lastre di cristallo accoppiate da 5 mm con interposizione di film in pvb da 0.76 mm e quello interno da due lastre di cristallo accoppiate da 4 mm con interposizione di film in pvb da 0.76 mm, con interposta camera d'aria di spessore minimo 1,5 cm. La camera d'aria sarà riempita con sali disidratanti e saturata con gas nobili (argon o altro gas di proprietà assimilabili). La tenuta ermetica del prodotto dovrà essere garantita da una doppia sigillatura.

Vetri dei serramenti interni

Tutte le pannellature vetrate delle porte interne, compresi i sopraluce fissi, dove previsti, saranno in stratificato antisfondamento costituito da due lastre di cristallo accoppiate da 4 mm con interposizione di film in pvb da 0.76 mm.

Vetri del vano ascensore corpo nord

Le specchiature del castello vetrato realizzato a protezione del vano corsa per l'ascensore del corpo nord saranno realizzate con vetri antisfondamento costituiti da due lastre di vetro temprato da 10 mm, accoppiate con interposizione di un film di PVB avente spessore minimo di 1,52 mm.

Certificazioni

Tutti i vetri dovranno essere accompagnati da idonee certificazioni attestanti, per i vetrificatori il grado di isolamento acustico e di trasmissione termica; per i vetri stratificati le caratteristiche e l'idoneità all'impiego previsto.

Vetri speciali

Nei serramenti dei servizi igienici e ogni qualvolta previsto dagli elaborati progettuali o prescritto dalla Direzione Lavori a propria esclusiva discrezione, i vetri saranno conformi ai tipi sopradescritti ma con il cristallo interno opalino o stampato.

In tutti i serramenti tagliafuoco per i quali sia previsto l'inserimento di oblò vetrati, questi dovranno essere in vetro antisfondamento certificato di classe di resistenza al fuoco minima REI 120 e comunque non inferiore a quella del serramento.

Articolo 35. - Tende veneziane per esterni

I serramenti esterni, dove previsto dagli elaborati progettuali, dovranno essere corredati di apposito sistema oscurante a lamelle flessibili in lega di alluminio al magnesio, larghezza minima 90 mm e spessore minimo 4,5/10, preverniciate con vernice speciale antigraffio nei colori indicati ad esclusiva discrezione della Direzione Lavori. Le lamelle dovranno presentare nervature di irrigidimento su entrambi i lati ed essere lavorate con fori ribordati a passo, di diametro ~7 mm, per la protezione del nastro di collegamento (in tessuto di materiale sintetico appositamente rinforzato per garantire la necessaria resistenza a trazione) tra le lamelle e per un ridotto passaggio di luce. Sulla nervatura esterna delle lamelle sarà inserita, durante la profilazione, apposita guarnizione in materiale sintetico antirumore e le stesse saranno corredate di graffa in acciaio inox ispezionabile e di pivoti di orientamento in PVC o altro materiale plastico con scorrimento in guide posizionate all'estremità delle lamelle in modo alternato per consentire la flessibilità del telo sotto la spinta del vento. Le guide laterali in alluminio estruso anodizzato, spessore minimo 12/10, dimensioni indicative 20x20 mm, saranno predisposte con scanalature longitudinali per il fissaggio frontale o laterale, preverniciate nei colori decisi dalla D.L. (con finitura lucida) e dotate di guarnizione interna in materiale sintetico antirumore. Il terminale, in alluminio estruso, dovrà essere completo di tappi laterali con piolo telescopico per favorire lo scorrimento in guida. I nastri texband per il sollevamento e abbassamento del telo dovranno avere larghezza minima di 6 mm e garantire ottima resistenza all'usura e ai raggi UV. Il sistema sarà fornito di scaletta in terilene a passo costante in tessuto poliestere, irrestringibile e di lunga durata, a sua volta trattata contro i raggi UV e agganciata alle graffe in acciaio inox fissate alle lamelle.

Per ogni oscuramento sarà predisposto idoneo cassonetto in acciaio zincato e preverniciato, dimensioni 57x51 mm porta bilancieri per la movimentazione di salita, discesa ed orientamento delle

lamelle, di alberino di collegamento in alluminio estruso scanalato (diametro 14 mm). Il sistema di movimentazione sarà di tipo automatizzato, comandato da motore elettrico asincrono monofase 230 V – 50 Hz valore IP54 con protezione termica, freno elettromagnetico e gruppo fine-corsa automatico con arresto superiore ed inferiore. Per maggiori dettagli sulla motorizzazione ed elettrificazione del sistema si rimanda ai contenuti del progetto relativo agli impianti elettrici e speciali.

Il sistema dovrà consentire la possibilità di arresto e orientamento delle lamelle a qualsiasi altezza.

Superiormente ad ogni modulo dovrà essere predisposta idonea sede per l'impacchettamento non in vista delle lamelle, contenente anche il meccanismo di sollevamento, orientamento e bloccaggio delle stesse, nonché il motore e il dispositivo di fine corsa per la limitazione delle posizioni finali inferiore e superiore della tenda. Tale elemento, da presagomare a misura, sarà realizzato in lamiera di alluminio (o di acciaio zincato) pressopiegata, spessore minimo 10/10, di colore coordinato con quello dei serramenti e dovrà avere altezza commisurata all'ingombro delle lamelle completamente impacchettate e uguale a quella del modulo superiore dei serramenti, visibile solo sul lato interno e tamponato con pannello cieco con finitura interna in laminato di colore a discrezione della D.L.

Articolo 36. - Pale mobili frangisole in alluminio

In corrispondenza dei nastri finestrati subverticali previsti tra i due livelli di copertura della manica est si prevede l'insediamento di elementi frangisole a pale orientabili di tipo elissoidale in profilato estruso di alluminio, dimensione 130x20, spessore 15/10 con finitura anodizzata nei colori indicati a esclusiva discrezione della Direzione Lavori.

Il rivestimento dovrà garantire la continuità delle pale frangisole per l'intera lunghezza del modulo (equivalente all'interasse tra le capriate della copertura). Il sistema di fissaggio delle stesse dovrà pertanto avvenire su apposito supporto a montanti verticali non in vista, posti dietro la pala frangisole e lavorati a pettine con distanza pari al passo.

I montanti di sostegno, integrati nel sistema di frangisole proposto, dovranno essere predisposti in numero compatibile con la dimensione del modulo da rivestire (sulla base di valori tabellari certificati dal produttore). Dovranno essere realizzati in acciaio zincato e preverniciato, nei colori RAL indicati dalla Direzione Lavori, e dovranno essere collocati necessariamente in corrispondenza dei montanti dei serramenti retrostanti.

Il fissaggio dei montanti alla struttura e delle pale ai montanti dovrà essere eseguito secondo metodologie previste dal produttore del sistema e garantire il perfetto funzionamento dello stesso. I montanti dovranno essere realizzati con inclinazione e scostamento dalla facciata conformi con le previsioni degli elaborati grafici progettuali e con le esigenze di apertura dei serramenti.

Le lamelle dovranno essere corredate a entrambe le estremità di apposito tappo di chiusura in materiale sintetico e su una delle due saranno provviste di apposita orecchiella di orientamento, predisposta per l'attacco alla barra di orientamento. Quest'ultima, in alluminio estruso anodizzato, del medesimo colore delle pale, sarà installata sulla medesima estremità e attrezzata con appositi perni,

distanziati con passo pari a quello previsto per le pale.

Per la movimentazione delle pale si predisporranno appositi meccanismi elettrici, atti a consentirne l'orientamento automatizzato e a massimizzare l'efficienza del dispositivo in termini di benessere climatico all'interno dei locali.

Il comando motorizzato sarà garantito con motore 24 V c.c., potenza 161 W, con movimentazione a spinta per la chiusura ed apertura delle pale, ancorato al montante con apposita staffa predisposta all'interno dello stesso.

La movimentazione avverrà per singoli moduli ma dovrà essere garantito un controllo di tipo centralizzato che ne consenta, all'occorrenza, il perfetto riallineamento sull'intera lunghezza della facciata. Per maggiori dettagli sulla meccanizzazione si rimanda tuttavia ai contenuti del progetto degli impianti elettrici e speciali.

Il prodotto dovrà essere campionato in loco ovvero presentato montato e funzionante, secondo le indicazioni della D.L. Il montaggio, qualora non sia effettuato direttamente da montatori istruiti dal produttore, dovrà in ogni caso essere effettuato attenendosi scrupolosamente alle istruzioni di montaggio impartite da quest'ultimo e garantire la certificabilità finale dei manufatti, della quale l'Appaltatore dovrà farsi garante verso la stazione appaltante, provvedendo, in caso contrario, a proprie spese, a tutte le modifiche, integrazioni e sostituzioni (anche integrali) che si rendessero necessarie per dare il prodotto finito e funzionante a regola d'arte.

Articolo 37. - Opere da verniciatore e decoratore

Tutti i prodotti protettivi e di finitura decorativa dovranno risultare di ottima qualità, avere buone caratteristiche protettive nei confronti degli agenti atmosferici e dell'umidità a cui sono esposti; il loro impiego e la loro preparazione dovranno osservare le indicazioni fornite dal produttore.

I colori, le tonalità ed il loro aspetto finale dovrà soddisfare pienamente le richieste dei documenti contrattuali e le eventuali ulteriori prescrizioni che la Direzione Lavori dovesse impartire durante il corso dei lavori. Le decorazioni saranno generalmente e ove non diversamente disposto, computate a superficie.

37.1. Trattamenti di pulizia dei manufatti da decorare

Tutti i manufatti da decorare, dovranno essere preventivamente puliti ed i trattamenti di pulizia si differenziano per i vari materiali:

materiali metallici

- Eventuale sabbiatura con idonei macchinari e/o seppiatura.
- Sempre, prima di ogni trattamento, sgrassaggio delle superfici con l'impiego di solvente, al fine di ottenere un supporto adeguato a ricevere le successive pitturazioni ed eliminare le tracce di unto. Si rimanda in tal senso al ciclo di trattamento preventivo previsto per la zincatura a caldo, descritto nello specifico articolo del presente capitolato.

materiali lapidei

- Lavaggio con sostanze idonee, atte a creare una base pulita e senza polvere sui manufatti.
- Eventuale sabbiatura, ove prevista, degli elementi in vista.

murature esistenti

Per le parti di cui si prevede il recupero, la finitura superficiale dovrà essere preceduta da un'adeguata preparazione del fondo. Al fine di eliminarne le parti incoerenti, lo sporco e la polvere, le superfici murarie esistenti saranno pertanto preventivamente pulite con idrolavatrice elettrica mediante un getto di acqua a forte pressione (sino a 250 atm), provvedendo quindi ai necessari ripristini di parti di cui si evidenzia l'incompatibilità con i successivi interventi di finitura e decorazione.

37.2. Applicazione delle pitture e vernici

L'esecuzione delle opere da verniciatore potrà essere eseguita:

- a pennello;
- a rullo;
- a spruzzo;
- per immersione.

A seconda dei manufatti e dell'impiego degli stessi, ove non già disposto dal presente CSA, sarà esclusiva discrezione della Direzione Lavori disporre le modalità di esecuzione ritenute più idonee.

37.3. Trattamenti protettivi dei materiali metallici

Tutti i materiali metallici impiegati nell'esecuzione dei fabbricati siano essi strutturali, di chiusura, di finitura, ecc, con la sola ed unica esclusione dell'acciaio usato nelle strutture in c.a. o c.a.p., dovranno subire idoneo trattamento di protezione contro la corrosione che potrà essere eseguito, a secondo del tipo di manufatto, in opera o anteriormente alla posa.

I tipi di trattamenti di protezione, a secondo dei casi e secondo le prescrizioni di capitolato e successive disposizioni della Direzione Lavori, sono principalmente:

- zincatura a caldo (v. articolo specifico del presente CSA);
- verniciatura mediante applicazione di due mani di cementite; spessore minimo 30 micron;
- verniciatura antiruggine mediante applicazione di pittura a base di minio di piombo; spessore minimo 30 micron;
- verniciatura antiruggine a base di zincante inorganico; spessore minimo 30 micron.

Per i manufatti in alluminio, previa pulizia chimico-meccanica degli stessi, potranno essere previsti, secondo l'occorrenza:

- trattamenti di cromatazione, mediante immersione in vasca e successiva asciugatura;
- procedimenti di ossidazione anionica (classe ARS 20) tramite trattamento elettrolitico, in grado di ottenere uno strato di ossido di spessore minimo 15 micron.
-

37.4. *Trattamento protettivo dei materiali lapidei*

Tutti i materiali lapidei impiegati nell'esecuzione del fabbricato, siano essi strutturali, di chiusura, di finitura, ecc, esposti alle intemperie ed al gelo, che presentino un grado di porosità elevato dovranno essere adeguatamente protetti con l'applicazione di prodotti siliconici.

Tale trattamento ha il compito di rendere il più possibile impermeabile il manufatto, riducendo pertanto l'azione dannosa dell'acqua e del gelo.

I trattamenti protettivi potranno essere eseguiti in opera o anteriormente alla posa in opera, a seconda del tipo di manufatto.

37.5. *Trattamenti di finitura di materiali metallici*

Ove prescritto i materiali metallici dovranno subire un idoneo trattamento di finitura; tale trattamento dovrà sempre corrispondere per tonalità, colore e grado di finitura (ad es. opaco, lucido, ecc..) a quanto stabilito dalla D.L.

I trattamenti di finitura potranno essere eseguiti in opera o anteriormente alla posa in opera, a seconda del tipo di manufatto. I tipi di trattamenti di finitura, a secondo dei casi e secondo le prescrizioni di capitolato e le successive disposizioni della Direzione Lavori, sono principalmente:

Verniciatura a forno di materiali metallici

Processo di pretrattamento mediante applicazione a spruzzo di una mano di fondo epox monocomponente termoidurente essiccato a forno per 20 minuti a 180°C, spessore film secco circa 15 micron; successiva verniciatura mediante applicazione a spruzzo di due mani di smalto termoidurente (tipo poliestere), bagnato su bagnato, essiccato in forno per 30 minuti a 180°C/190°C, spessore minimo film secco 25 micron. Colore e finitura superficiale (lucida o semilucida o opaca) a scelta della Direzione Lavori.

Verniciatura a smalto

Processo di verniciatura a mano mediante applicazione di due mani di smalto a base di resine sintetiche; spessore minimo 50 micron.

Colori e tipi finitura superficiale (lucida o semilucida o opaca) saranno in ogni caso a discrezione della Direzione Lavori.

Pigmentazione a sali metallici (per elementi in alluminio)

Trattamento basato sull'impiego di un campo elettrico alternato in soluzione di acido solforico per innescare un processo di introduzione di composti metallici coloranti nei pori dell'ossido preventivamente costituito tramite anodizzazione.

Smaltatura termoidurente (per elementi in alluminio)

Applicazione, successiva alla cromatazione, di due mani di smalto termoidurente (tipo poliestere), bagnato su bagnato, essiccato in forno per 30 minuti a 180°C/190°C, spessore film secco 25 micron. Colore e finitura superficiale (lucida o semilucida o opaca) sarà a discrezione della Direzione Lavori.

INTERVENTI PREVISTI

Tutti i manufatti metallici, salvo dove diversamente disposto dagli elaborati progettuali, saranno generalmente realizzati in ferro zincato.

Faldalerie, gronde, pluviali, così come recinzioni, inferriate, parapetti, mancorrenti, ringhiere e altre opere da fabbro, saranno inoltre dati in opera preverniciati o verniciati in opera con almeno due mani di vernici ferro-micacee, secondo le modalità operative precedentemente descritte. La decorazione dovrà in ogni caso essere preceduta da idonei trattamenti di pulizia superficiale e rimozione degli strati ossidati della superficie, attraverso sostanze chimiche sgrassanti a base di solventi al nitro o di soluzioni ammoniacali deboli e/o fosforiche, accurato lavaggio con acqua e successiva sabbiatura leggera (che non deve rimuovere più di 10 µm di zinco) o applicazione di imprimitura con materiale aggrappante specifico chimicamente idoneo.

37.6. Trattamenti di finitura degli intonaci

Ove prescritto gli intonaci dovranno subire un idoneo trattamento di finitura; tale trattamento dovrà sempre corrispondere per tonalità, colore e grado di finitura (ad es. opaco, satinato, ecc.) a quanto prescritto dai documenti contrattuali o dalla Direzione Lavori e dovrà sempre essere preceduto dall'applicazione di una mano di fissativo. Colori e finiture superficiali saranno a esclusiva discrezione della Direzione Lavori e dovranno essere preventivamente campionati sui muri.

I trattamenti di finitura dovranno essere eseguiti in opera e, fatto salvo quanto dovesse essere successivamente disposto dalla Direzione Lavori, prevederanno, a seconda delle occorrenze:

Decorazione di intonaci esterni

Processo di decorazione mediante applicazione di idropittura murale a base di silicati di potassio, pigmenti inorganici selezionati e cariche minerali, non filmogena ma permeabile all'acqua e al vapore acqueo, perfettamente reagente con il supporto preventivamente pulito, applicata con una mano di fondo diluita al 30 % come imprimitura e con due riprese successive, distanziate nel tempo, diluite al 10% la prima e al 25% la seconda. Dopo l'essiccazione della prima mano la superficie dovrà essere leggermente carteggiata. Ad applicazione ultimata lo spessore della verniciatura dovrà essere pari ad almeno 50 micron.

Preventivamente all'applicazione dell'idropittura si prevede la preparazione del fondo e l'applicazione di una mano di fissativo chimicamente compatibile con la pittura.

È previsto l'intervento generalizzato su tutte le superfici intonacate esterne ad eccezione di quelle parti per cui sia previsto il rivestimento in materiali metallici o lapidei.

Decorazione di intonaci interni con pitture lavabili

Processo di decorazione mediante applicazione, su superficie già preparata e previa applicazione preventiva di fissativo, di almeno due mani (e comunque fino a perfetta saturazione della tinta e copertura del fondo) di pittura lavabile per interni a base di resine sintetiche (idropittura), con tenore di resine non inferiore al 30%. Ad applicazione ultimata lo spessore della verniciatura dovrà essere pari ad

almeno 50 micron. L'intervento è previsto per tutte le superfici intonacate interne in vista ad eccezione di quelle parti su cui sia prevista la posa di rivestimenti in materiale ceramico o lapideo.

Colore e finitura superficiale (ad es. opaco, satinato, ecc.), saranno a scelta della Direzione Lavori.

Articolo 38. - Controsoffitti

Tutti i controsoffitti dovranno essere perfettamente complanari con le superfici dei solai, trattati per garantire la funzione antirombo e dotati di tutto quanto necessario per il montaggio a regola d'arte.

I controsoffitti dovranno essere di materiale inerte, tali da impedire, in condizioni di normale utilizzo, lo sviluppo di microbi o muffe. A seconda del tipo e dell'ubicazione, dovranno pertanto essere trattati con idonei prodotti contro gli agenti atmosferici e contro l'umidità. Tutti i controsoffitti dovranno possedere un grado di finitura estetica in relazione a quanto previsto dal presente Capitolato o dai progetti architettonici.

La campionatura degli elementi costituenti il controsoffitto, corredata dai relativi certificati di prova, dovrà essere sottoposta alla preventiva approvazione della Direzione Lavori, come le modalità di posa in opera.

Negli spazi di controsoffitto è consentito il passaggio di condutture, impianti tecnici o tecnologici a condizione che tali impianti siano ispezionabili in ogni loro punto a mezzo di botole od altri accessi o tramite i pannelli modulari. I controsoffitti dovranno quindi consentire l'integrazione con elementi tecnici impiantistici. In sede di progetto degli impianti saranno definiti la posizione, le misure ed il numero delle aperture che dovranno essere praticate nei controsoffitti al fine di consentire la posa in opera dei corpi illuminanti ad incasso e il collegamento della rete di alimentazione dei corpi illuminanti con le pareti attrezzate.

Conduttori e cavi elettrici impiegati nei passaggi a controsoffitto dovranno essere del tipo autoestinguente e gli attraversamenti di pareti e soffitti dovranno essere sigillati con malte o prodotti resistenti al fuoco secondo il progetto di prevenzione antincendio.

Tutti i controsoffitti per i quali sia richiesta una determinata classe di reazione al fuoco (classe 0 o 1) o particolari caratteristiche di resistenza antincendio (generalmente REI 120) dovranno essere muniti di certificato rilasciato da ente autorizzato e da una dichiarazione a firma di un libero professionista ai sensi del D.M. 04.05.1998 di corretta posa atta a garantire le prestazioni richieste.

L'Impresa sarà responsabile per avere impiegato materiali non idonei, la cui presenza non consentisse il rilascio delle certificazioni previste dalle norme vigenti.

Tutti i controsoffitti dovranno essere posati in opera mediante preventiva orditura metallica di fissaggio e sostegno, saldamente ancorata alla struttura, che saranno composte da:

- profilati e manufatti in acciaio zincato a caldo o inossidabile;
- profilati in alluminio trattati contro la corrosione.

Le suddette orditure dovranno essere fissate ai supporti murari per mezzo di elementi ad espansione. Il fissaggio dei controsoffitti alle orditure dovrà sempre essere eseguito:

- con l'ausilio di viti o bulloni idoneamente trattati con adeguate guarnizioni;
- mediante la posa su profilati, adeguatamente sagomati, atti a contenere e sostenere i controsoffitti senza l'ausilio di ulteriori accessori di fissaggio.

Il soffitto potrà essere, secondo le occorrenze, passante, con le partizioni interne realizzate in secondo tempo, ovvero a campi terminanti contro le partizioni stesse, ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori. Le partizioni in muratura saranno in ogni caso da realizzare, salvo ove espressamente e diversamente previsto, a tutt'altezza, fino a intradosso del solaio superiore.

38.1. Controsoffitti in cartongesso

I controsoffitti in cartongesso saranno realizzati con lastre posate su doppia orditura in profili di lamiera di acciaio zincata opportunamente sospesi alla struttura portante, in conglomerato cementizio e in latero-cemento, mediante distanziatori regolabili, sempre in acciaio zincato. Le lastre saranno in gesso rivestito del tipo standard a bordi assottigliati (BA).

Le lastre, del peso di almeno 8 kg/mq, dovranno avere spessore minimo di 10 mm e dovranno essere fissate ai profili metallici mediante viti fosfatate autofilettanti, della lunghezza di mm 25.

L'orditura metallica, in lamiera di acciaio zincato dello spessore di 6/10, con trattamento di passivazione cromica e conforme alle norme UNI EN 10346 e UNI EN 10143, sarà costituita da:

- Guide perimetrali con profili ad "U", della dimensione di mm 28x30 fissate al perimetro dell'ambiente da controsoffittare tramite idonei punti di fissaggio a interasse di 50 cm.
- Profili a "C" per orditura primaria, con trattamento di puntinatura superficiale, posti a interasse di mm 900 e sospesi tramite pendini ad un interasse massimo di mm 600.
- Pendinatura mediante pendini rigidi diametro 4 mm e doppia molla di regolazione centrale, fissati alla struttura con tasselli ad espansione.

A posa avvenuta le lastre dovranno essere stuccate e i giunti fra le stesse preventivamente sigillati con l'impiego di bandelle di carta microforata; analogo trattamento dovrà essere riservato alle giunzioni d'angolo con applicazione di bandelle in carta microforata piegata in asse e successiva stuccatura. Deve inoltre essere prevista la stuccatura delle teste di vite sulle lastre in modo da ottenere una perfetta continuità del paramento pronto a ricevere le opere da decoratore previste.

Il tutto dato in opera a perfetta regola d'arte e previa esecuzione di ogni ulteriore intervento per il passaggio di cavi elettrici e tubazioni impiantistiche, nonché eventuali rinforzi per carichi pesanti come indicato sui disegni esecutivi di progetto o prescritto dalla Direzione Lavori.

Le applicazioni esterne dovranno essere realizzate con materiale idoneo con particolari caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici.

Per tutti i controsoffitti a lastre è prevista la tinteggiatura, previa applicazione di fissativo, secondo quanto previsto all'articolo specifico per le decorazioni.

38.2. Controsoffitto in fibra minerale

I controsoffitti saranno realizzati con l'impiego di pannelli fonoassorbenti e tagliafuoco in conglomerato di fibre minerali e resine sintetiche, del tipo ispezionabile, in moduli di cm 60x60, spessore minimo 15 mm e densità pari ad almeno 300 kg/mc, con superficie non perforata, con finitura superficiale nella parte a vista liscia e bianca o secondo quanto disposto in corso d'opera a esclusiva discrezione della Direzione Lavori, che dovrà essere trattata con prodotti specifici inertizzanti atti a non determinare lo sviluppo di microbi e muffe. I pannelli dovranno garantire elevata resistenza all'umidità ed essere omologati almeno in classe 1 di reazione al fuoco. L'orditura di sostegno, modulare, sarà del tipo seminascosto, in profili di lamiera di acciaio zincato di spessore minimo 6/10. I profili dovranno essere stati sottoposti a trattamento di passivazione cromica, conforme alle norme UNI EN 10346 e UNI EN 10143 e presentare le parti in vista preverniciate a norma DIN 18168, in colore bianco o altra tinta a discrezione della D.L. La resistenza all'umidità relativa dell'aria dovrà essere pari almeno al 95%. Le prestazioni di isolamento acustico dovranno essere pari ad almeno 37 dB e saranno conformi alle norme EN 20354.

Nei locali tecnici e dove specificatamente richiesto i controsoffitti, tipologicamente conformi a quanto sopra, dovranno essere certificabili per una resistenza antincendio pari almeno a REI 120.

La struttura dovrà essere sospesa alla struttura tramite pendini rigidi diametro 4 mm, a doppia molla di regolazione centrale, fissati con tasselli ad espansione. Il sistema di posa dovrà garantire l'ispezionabilità del controsoffitto, nonché l'integrazione con le necessarie predisposizioni impiantistiche. Eventuali rinforzi potranno essere richiesti localmente per carichi pesanti, senza ulteriore aggravio economico per la Stazione Appaltante.

INTERVENTI PREVISTI

La tipologia di controsoffitto prevista per le fasce laterali del primo piano della manica ovest sarà costituita da pannelli in fibra minerale quadrati, nel formato 60x60, compresa l'orditura di sostegno in profilati tipo omega, posati con struttura seminascosta come da precedente descrizione generale. Per la quota di posa si rimanda alle tavole grafiche di progetto e a quanto eventualmente disposto, successivamente, dalla Direzione Lavori.

La posa per i singoli moduli dovrà avvenire a disegno simmetrico, con realizzazione a partire dalla fila centrale e taglio dei pannelli laterali ragguagliato alle due estremità. La struttura dovrà consentire l'integrazione degli eventuali corpi illuminanti e degli ulteriori dispositivi impiantistici previsti a soffitto.

Nei servizi igienici sarà ad esclusiva discrezione della D.L. la scelta se eseguire la controsoffittatura con pannelli in fibra minerale nel medesimo formato a pannelli 60x60, posati secondo le modalità sopra previste e di tipo certificato per posa in locali umidi, oppure disponendo la posa di controsoffitti a doghe metalliche, senza alcun onere aggiuntivo per la Stazione Appaltante.

Localmente, in particolare dove si vogliano occultare passaggi impiantistici o raccordare elementi strutturali e murari preesistenti con gli inserti di nuova costruzione (es: i nuovi corpi scala), si

prevederanno elementi in lastre piene di gesso protetto, applicato su strutture metalliche realizzate secondo le sezioni ristrette che saranno indicate dalla D.L.

Articolo 39. - Pareti in cartongesso

Tutte le partizioni interne e gli altri elementi in cartongesso dovranno essere realizzati a regola d'arte, con le superfici perfettamente piane, lisce e rispettose dei piombi. La campionatura degli elementi costituenti, corredata dai relativi certificati di prova, dovrà essere sottoposta alla preventiva approvazione della Direzione Lavori, come le modalità di posa in opera.

I materiali dovranno essere inerti, tali da impedire, in condizioni di normale utilizzo, lo sviluppo di microbi o muffe. A seconda del tipo e dell'ubicazione, dovranno pertanto essere trattati con idonei prodotti contro gli agenti atmosferici e contro l'umidità. Le lastre dovranno in ogni caso essere esenti da amianto, omologate in Classe di reazione al fuoco 0 o 1, di spessore minimo 12 mm, posate in doppio strato sovrapposto provvedendo a sfalsarne i giunti.

Tutti gli elementi in cartongesso dovranno essere posati in opera con idonea orditura metallica di fissaggio e sostegno, saldamente ancorata alla struttura, composta da una doppia orditura di profili in lamiera di acciaio zincato a caldo (con trattamento di passivazione cromica e conforme alle norme UNI EN 10346 e UNI EN 10143) o inossidabile, di spessore adeguato al tipo di applicazione prevista e in ogni caso non inferiore a 6/10. Le suddette orditure dovranno essere fissate ai supporti murari esclusivamente per mezzo di elementi ad espansione (nel numero di almeno 12 per lastra). Il fissaggio delle lastre dovrà sempre essere eseguito con l'ausilio di viti fosfatate autofilettanti, della lunghezza di mm 25, idoneamente trattate e provviste di adeguate guarnizioni.

Le pareti in cartongesso avranno indicativamente un'orditura di sostegno costituita da:

- Guide perimetrali in profili ad "U", di dimensione idonea (almeno mm 28x30) fissate ai supporti murari e strutturali perimetrali tramite idonei punti di fissaggio a interasse minimo di 50 cm.
- Profili a "C" per orditura primaria (montanti) e secondaria, con trattamento di puntinatura superficiale, posti a interasse minimo di cm 60.

Le superfici a vista dovranno possedere un grado di finitura estetica conforme a quanto previsto dagli elaborati progettuali e, per gli elementi di complemento alle superfici murarie, garantire la perfetta continuità con quest'ultime.

A posa avvenuta le lastre dovranno essere stuccate e i giunti fra le stesse preventivamente sigillati con l'impiego di bandelle di carta microforata; analogo trattamento dovrà essere riservato alle giunzioni d'angolo con applicazione di bandelle in carta microforata piegata in asse e successiva stuccatura. Deve inoltre essere prevista la stuccatura delle teste di vite sulle lastre in modo da ottenere una perfetta continuità del paramento pronto a ricevere le opere da decoratore previste. La stuccatura dovrà essere realizzata con composto compatibile con i pannelli prescritti e tale da consentire la certificazione richiesta, in analogia a quanto precedentemente previsto per i soffitti in lastre.

Ove prescritto le pareti in cartongesso potranno essere separate dalle strutture perimetrali mediante applicazione di nastro vinilico con funzione di taglio acustico.

Per le superfici di separazione per le quali sia prevista una funzione antincendio, si potrà intervenire, secondo le occorrenze, con pareti precoibentate con doppia lastra di cartongesso o tramite applicazione diretta, su supporto murario preesistente, di idonea controfodera di rivestimento, utilizzando lastre omologate in classe di reazione al fuoco 0 e ricorrendo a materiali e sistemi di posa in grado di garantire le caratteristiche di resistenza al fuoco richieste (comunque non inferiori a REI 120).

L'intercapedine tra due lastre contrapposte o tra queste e il supporto murario, dovrà sempre consentire l'allocazione degli strati coibenti. Le pareti e gli altri spazi (casse vuote, intercapedini, cavedi, ecc.) delimitati da elementi in cartongesso dovranno inoltre consentire l'integrazione con elementi tecnici impiantistici ad incasso quali corpi illuminanti, bocchette di ripresa e mandata degli impianti termici, ecc. Sarà infine consentito il passaggio, entro tali spazi, di condutture e altri elementi di distribuzione impiantistica ed è anzi previsto il ricorso a elementi di cartongesso (finti pilastri e travi, cassonetti, ecc.) specificamente destinati all'occultamento dei predetti elementi impiantistici e di altri eventuali elementi di complemento interni alle murature. Conduttori e cavi elettrici impiegati nei passaggi controsoffitto dovranno essere sempre del tipo autoestinguente e gli attraversamenti di pareti e altri elementi per i quali sia prevista la certificazione REI dovranno essere sigillati con malte o prodotti resistenti al fuoco secondo il progetto di prevenzione antincendio. Dovrà essere garantita in ogni caso, l'ispezionabilità e la manutenibilità di tutti gli impianti installati.

Tutti gli elementi per i quali sia richiesta una determinata classe di reazione al fuoco (classe 0 o 1) o particolari caratteristiche di resistenza antincendio (REI 120) dovranno essere muniti di certificato rilasciato da ente autorizzato e da una dichiarazione a firma di un libero professionista ai sensi del D.M. 04.05.1998 di corretta posa atta a garantire le prestazioni richieste.

L'Impresa sarà responsabile per avere impiegato materiali non idonei, la cui presenza non consentisse il rilascio delle certificazioni previste dalle norme vigenti.

INTERVENTI PREVISTI

Per occultare lo strato coibente collocato in corrispondenza dei pilastri e degli altri elementi in calcestruzzo a vista della manica est (velette perimetrali, elementi interni delle capriate di copertura, travi ribassate del solaio intermedio, ecc.), funzionali all'interruzione dei ponti termici, si prevede l'applicazione di doppie lastre in cartongesso (13 + 13 cm), opportunamente ancorate alla struttura tramite apposita orditura di sostegno.

Analogamente, in corrispondenza delle separazioni tra unità funzionali al primo piano della manica est, sarà rivestita la parte interna della capriate di copertura, prevedendo su entrambi i lati la formazione di pareti continue costituite da doppia lastra di cartongesso (13 + 13 cm). L'orditura di sostegno, ancorata puntualmente alle aste delle capriate, dovrà consentire l'integrazione con idoneo strato isolante termoacustico (secondo quanto previsto dallo specifico articolo del presente capitolato e nel rispetto della stratigrafia indicata negli elaborati grafici progettuali).

Si prevede inoltre il ricorso al cartongesso, con le medesime caratteristiche stratigrafiche, per la formazione di cavedi e altri passaggi tecnici ed impiantistici e per il controtamponamento interno delle murature perimetrali al primo piano della manica est, in corrispondenza dei sottofinestra dove saranno alloggiati in fan-coil.

Articolo 40. - Servizi igienici

È prevista la realizzazione di blocchi di servizi igienici suddivisi per uomini, donne e disabili secondo quanto desumibile dagli elaborati progettuali.

I servizi igienici saranno provvisti dei necessari apparecchi sanitari (lavabi e wc), accessoriati di tutto quanto occorrente a garantirne il funzionamento e la perfetta posa secondo la regola dell'arte e dotati dei necessari accessori di complemento, di seguito elencati:

- specchi di tipo antinfortunistico (opportunamente dimensionati e fissati a parete in numero di uno per ogni lavabo) di dimensioni minime 100x80 cm;
- portasapone (a parete, uno per ogni lavabo);
- portarotolo carta igienica (a parete, uno per ogni WC);

I bagni per disabili dovranno essere accessoriati a norma di legge, comprendendo, oltre agli apparecchi:

- maniglione obliquo su porta lato interno (lunghezza indicativa cm 41), corrimano perimetrale diritto e maniglione ribaltabile di sostegno a muro (lunghezza indicativa cm 90), in tubo di alluminio, rivestito in nylon, diametro esterno 35 mm, fissati con viti fuori vista protette da chiocciola di chiusura a scatto.
- specchio reclinabile con telaio in tubo di alluminio rivestito di nylon, con sistema di inclinazione frizionato e sistema di fissaggio a parete con protezione.

I servizi igienici saranno prevalentemente aerati naturalmente, quelli per cui sia impossibile l'aerazione e l'illuminazione naturale dovranno essere dotati di impianto di aerazione forzata, per la cui definizione si rimanda al progetto degli impianti meccanici.

Apparecchi igienico-sanitari e rubinetterie

Tutti gli apparecchi igienico-sanitari saranno di tipo sospeso, in vitreous china, completi di ogni accessorio necessario a garantirne il funzionamento e la perfetta posa secondo la regola dell'arte.

Sono previsti i seguenti apparecchi:

- Lavabo con troppo pieno, delle dimensioni indicative di cm. 64 x 49 x 20 completo di accessori, compresa la posa del gruppo miscelatore monoforo in ottone cromato, con bocca di erogazione fusa, da ½" con aeratore tipo pesante, comando elettronico a fotocellula, curvette di raccordo, piletta di scarico, sifone di scarico, curva tecnica di raccordo al muro e mensole. Provvisto di semicolonna 36x32 cm (comprensiva di kit per il fissaggio a parete).
- Vaso a sedile del tipo sospeso delle dimensioni indicative di cm 56 x 37 x 36 con vaschetta di cacciata e scarico a parete da 14 l, provvisto di sedile e coperchio, in plastica bianca, e di tutti gli

accessori (compreso il kit per fissaggio a parete). Compresa vaschetta di cacciata in plastica pesante tipo Geberit da incasso provvista di tutti gli accessori.

Nei bagni per disabili gli apparecchi sanitari dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Lavabo di dimensioni indicative di cm 70 x 57, a mensole fisse, con appoggia gomiti, risalto spartiacque antispruzzo, completo di piletta, curve tecniche di raccordo, sifone flessibile, miscelatore monoforo con comando elettronico a fotocellula rivestito in gomma antiurto e bocchello estraibile;
- Wc-bidet con catino allungato, misure esterne indicative cm 41 x 77, con apertura anteriore, copertura in ABS, completo di cassetta di scarico con comando pneumatico a distanza. Tipo sospeso con staffe di fissaggio zincate da posare sottotraccia. Completo di chiusura laterale in vitreus china e di miscelatore termoscopico da esterno con raccordi ad accentrico e bocchetta a mano con comando a leva.

In ogni blocco è previsto un rubinetto per attacco lancia per lavaggio pavimenti, completa di accessori, e la predisposizione di idoneo sifone a pavimento.

Ai sensi dell'Allegato Energetico – Ambientale del Regolamento Edilizio della Città di Torino i servizi igienici saranno dotati dei seguenti dispositivi per il contenimento dei consumi idrici:

- temporizzatori che interrompano il flusso dopo un tempo predeterminato;
- sciacquoni per WC a due livelli o con tasto di fermo per graduazione continua (un dispositivo comandabile manualmente che consenta in alternativa la regolazione continua, in fase di scarico, del volume di acqua scaricata o la regolazione, prima dello scarico, di almeno due diversi colmi di acqua, il primo compreso tra 7 e 12 litri e il secondo compreso tra 5 e 7 litri);
- sistemi installati nei rubinetti che, mantenendo o migliorando le caratteristiche del getto d'acqua, riducano il flusso da 15-20 l/min a 7-10 l/min.

Sono espressamente vietati gli sciacquoni a rubinetto.

L'impianto idrico prevede anche prese d'acqua per l'attacco delle lance all'interno dei servizi maschili e femminili.

Articolo 41. - Opere di compartimentazione e mezzi antincendio

Per ciò che riguarda alcuni manufatti e prodotti utilizzati per opere di compartimentazione quali cuscinetti espansivi, collari e serrande tagliafuoco si deve far riferimento ai Disciplinari degli impianti elettrico e fluidomeccanico.

41.1. Sigillature

Dovrà essere utilizzato un sigillante elastomerico intumescente dotato di una buona elasticità permanente. Le superfici da trattare devono presentarsi coerenti, non pulverulente, prive di tracce d'unto, di muffa e di efflorescenze saline. Nell'applicazione dovrà essere inserito come "fondo cassero" lana minerale lasciando lo spessore di 15 mm sufficiente per il sigillante. Al termine del lavoro si deve

produrre certificazione REI 120.

41.2. Malta per compartimento antifuoco

Considerate malte cementizie, i prodotti sono a base di leganti inorganici e cariche fillerizzate a bassissima conducibilità termica e dotati di buona resistenza meccanica. La malta sarà utilizzata anche per la sigillatura di cavedi e di attraversamento di cavi singoli. La malta va applicata a spatola od a cazzuola come una malta per ripristini, il prodotto dovrà essere pompabile. In presenza di cavi elettrici si spalmeranno gli stessi, nel tratto di uscita della compartimentazione, con sigillante, come ulteriore protezione. I prodotti in opera vanno protetti da gelate ed evaporazioni eccessive per le prime 48 ore. La malta dovrà essere certificata REI 120 allo spessore di cm 5 e REI 180 allo spessore di cm 10.

41.3. Estintori

Oltre ai sistemi di protezione passiva già esaminati, ai fini della sicurezza antincendio, si predisporrà un adeguato numero di estintori. Sono previsti, in funzione della collocazione, due diversi tipi di estintori:

- estintore omologato EN 3/7 DM 7 GENNAIO 2005 pressurizzato a polvere polivalente A-B-C da 6 kg con capacità estinguente adeguata alla destinazione d'uso, completo di valvola a pulsante e manometro stabilmente fissato a muro con la relativa omologazione punzonata sull'involucro;
- estintore omologato EN 3/7 DM 7 GENNAIO 2005 con carica di CO₂ per classi di fuoco BC di 5 Kg.

Tutti i suddetti estintori dovranno essere opportunamente indicati con targhette a muro nel formato 23x31.

41.4. Aerazione vani ascensore

Per garantire l'aerazione ai vani ascensore occorrerà predisporre apposite canne, per la cui definizione si rimanda al Capitolato relativo agli impianti fluidomeccanici.

INTERVENTI PREVISTI

In corrispondenza delle murature di compartimentazione (certificate REI 120) gli eventuali attraversamenti di tubazioni e canali nonché la posa di manufatti quali le porte devono prevedere interventi di compartimentazione e sigillatura con soluzioni adeguate ai diversi materiali e manufatti posati.

A tutti i piani sono da collocarsi gli estintori a polvere con relativa cartellonistica da distribuirsi nei corridoi e nelle aree comuni in ragione di uno ogni 200 mq. Anche per ciascuno dei corpi scala sono previsti 3 estintori.

Nei locali contatori e nelle vicinanze dei locali tecnici, ai piani e in copertura, sono da collocarsi estintori a CO₂ a loro volta corredati della necessaria cartellonistica.

CAPO III: SISTEMAZIONI ESTERNE

Si prevede la realizzazione di tre diversi ‘spazi’ esterni: un nuovo viale alberato di collegamento tra via Cigna e via Banfo, a sud del vecchio stabilimento, una nuova piazza attrezzata e un nuovo parcheggio lungo via Cigna, ciascuno caratterizzato dalla presenza di una vegetazione adatta agli utilizzi previsti.

Il disegno dello spazio trae suggerimenti dalla necessità di realizzare una piazza in corrispondenza dell'accesso principale al complesso dove si insedieranno le differenti funzioni rivolte ai cittadini. La banchina pedonale si amplierà pertanto in corrispondenza dell'ingresso alla “piazza” interna compresa fra le maniche dei fabbricati oggetto di ristrutturazione (di cui quella ovest affidata a futuri interventi di iniziativa privata), realizzando uno spazio di relazione e distribuzione.

L'andamento ondulato caratterizzerà anche il viale alberato che collega via Cigna con via Banfo; l'ingresso pedonale da via Cigna avverrà percorrendo un doppio filare di platani che condurranno fino all'attraversamento pedonale verso il centro della piazza, poi il filare diventerà unico e dividerà le due carreggiate veicolari di collegamento tra le vie Cigna e Banfo.

Le aiuole rialzate che saranno realizzate nella fascia di parcheggio attestata lungo via Cigna e costituiranno un elemento di continuità, simmetrico, sebbene non identico, rispetto al parcheggio di recente realizzazione sito sul lato opposto della via.

Più specificamente le sistemazioni esterne comprenderanno le seguenti realizzazioni:

- la piazza antistante gli edifici ex Incet,
- il viale alberato;
- l'area a parcheggio sul fronte ovest dei magazzini dell'abbigliamento Facit;
- un tratto di pista ciclabile posto sul medesimo fronte ovest;
- il percorso al confine tra la nuova caserma, il futuro edificio scolastico e il complesso di capannoni oggetto del presente appalto;
- gli spazi di connessione a nord, tra i medesimi capannoni e via Cervino;
- la banchina antistante i futuri edifici residenziali ATC all'angolo tra via Cigna e corso Vigevano (per quest'area la bonifica ambientale e gli interventi di demolizione saranno interamente a carico dell'ATC);
- le opere di sistemazione a verde e l'impianto di irrigazione;
- la rete di raccolta delle acque meteoriche;
- l'impianto di illuminazione pubblica.

La piazza antistante gli edifici ex Incet

Sul fronte dei fabbricati ex Incet destinati ad ospitare il futuro centro polifunzionale e la nuova caserma dei carabinieri, si realizzerà una piazza pavimentata dotata di panchine e di elementi d'arredo. Lo spazio sarà disegnato, per il primo tratto verso via Banfo, con una forma geometrica regolare: una fascia, disposta parallelamente alla viabilità, conterrà posti auto disposti a spina e pavimentati come la

piazza pedonale, che saranno realizzati ad una quota leggermente rialzata (2,5 cm max.) rispetto alla carreggiata veicolare. Alcuni esemplari di biancospino ornamentale delimiteranno lo spazio dei parcheggi, separandolo dalla parte pedonale.

Sullo stesso allineamento degli alberi saranno collocati i nuovi pali della luce, dotati di doppio corpo illuminante: uno posto ad una altezza di 6 m, rivolto verso gli edifici, l'altro alla quota di 8 m, per consentire un'adeguata illuminazione della carreggiata veicolare. L'allineamento dei punti luce proseguirà per tutto il fronte degli edifici (vedi tavola di tracciamento e progetto degli impianti elettrici).

La parte centrale della piazza è la più ampia e, come già detto, costituirà il punto di concentrazione dei flussi pedonali in accesso e uscita dagli edifici. Il progetto prevede un'area di sosta di forma circolare ottenuta dalla superficie della piazza, che si rialzerà in un piano inclinato (max 5%); la differente pendenza rispetto al piazzale consentirà di realizzare tre gradoni di varia lunghezza con funzione di seduta. Sulla sommità vi sarà uno spazio piano con alcune panche rivolte verso gli edifici; il profilo delle gradonate è previsto con andamento in parte piano e in parte ad onda, ottenendo altezze e conformazioni differenti della seduta. I gradoni saranno rivestiti da un ripiano continuo formato da listelli in legno di elevata resistenza, montati su profili metallici in grado di assecondarne l'andamento leggermente ondulato. La struttura portante di tale spazio sarà realizzata in calcestruzzo armato, tutte le parti verticali saranno predisposte e trattate con getto a vista mentre le parti in orizzontale verranno sagomate in modo idoneo per consentirne i differenti rivestimenti: parte con la seduta in legno, parte con una soglia in pietra stondata sul profilo lungo i gradoni (lavorazione a toro) e parte con l'utilizzo della piastra in cls fibrorinforzata utilizzata per l'intera piazza.

All'esterno di tale spazio sarà disposto un filare di peri corvini che seguirà un andamento a spirale, che inizialmente asseconderà la circonferenza dello spazio centrale e quindi si aprirà per affiancare il viale alberato della banchina veicolare. Il sesto d'impianto degli alberi si farà a mano a mano più ridotto procedendo da ovest verso est, per accentuare l'effetto dell'andamento a spirale. Al termine di questo tracciato sarà collocato un elemento di arredo da realizzare in opera in calcestruzzo armato a vista, completato con dei portabici. Questo elemento, insieme al tracciato a spirale, intende riportare alla memoria, in forma schematica, l'attività che veniva svolta nel complesso industriale: la produzione di cavi elettrici. Sull'elemento seduta - porta bici verrà quindi impressa una scritta (INCET) che ricorda la denominazione originaria del complesso medesimo.

La parte centrale della piazza sarà raccordata con quelle laterali da flessi con raggi minimi di 15 m per consentire una moderazione della velocità sulle carreggiate tracciate secondo questo andamento.

La parte ad ovest della piazza sarà integralmente destinata ai pedoni e ospiterà alcune sedute in acciaio verniciato, collocate secondo un disegno che favorisca la socializzazione. Particolare cura andrà posta nella loro collocazione considerando che questo tratto di banchina presenterà una maggiore pendenza concentrata sul fianco della Facit. L'andamento altimetrico della piazza avrà una pendenza costante in senso longitudinale verso via Banfo con una zona di discontinuità rappresentata appunto da

una inclinazione più intensa sul fianco dell'edificio Facit.

Per l'allontanamento delle acque meteoriche il progetto prevede la realizzazione di un canale di raccolta con griglia in ghisa quasi continua, parallelo agli edifici e interrotto solo in corrispondenza degli accessi pedonali (vedi planimetrie di progetto, sezioni e particolari). Tale raccolta principale verrà integrata con caditoie puntuali nelle zone di massimo carico, opportunamente distribuite.

Le banchine saranno definite da un cordone in pietra di Luserna largo 30 cm, sul fronte strada, e da una guida di 12 per le rientranze che definiscono i parcheggi a spina. La pavimentazione della piazza sarà realizzata con le piastre in cls fibrorinforzate fotocatalitiche di grande formato: 75x50, 50x50, 25x50, posate secondo gli schemi indicati nelle tavole e le disposizioni successivamente impartite dalla D.L. Sono previsti alcuni inserti realizzati con cubetti di porfido 4-6 cm.

La pavimentazione sarà completata a terra, in corrispondenza della base del tronco degli alberi, da griglie in ghisa, che proteggeranno il terreno e ne garantiranno la permeabilità. Esse dovranno garantire inoltre, la possibilità di ampliarsi come diametro interno, per assecondare la crescita degli alberi (vedi tav. particolari degli arredi).

Il viale alberato

Si tratterà di un viale pedonale con inizio da via Cigna che, nel primo tratto, terminerà di fronte alla nuova piazza attrezzata. Sarà affiancato da due filari di platani uno dei quali proseguirà lungo le due banchine consecutive che, costeggiando la nuova viabilità ad andamento sinuoso per altri 100 metri, condurranno sino alla via Banfo.

La viabilità che perimetra la piazza e collega via Banfo con via Cigna seguirà l'andamento del viale e sarà caratterizzata da un doppio flesso, che costituirà un naturale rallentamento del traffico. Le due carreggiate avranno uno scivolo di ingresso che ne rialzerà il sedime di 7 cm rispetto alle vie esistenti e inoltre, in corrispondenza della parte centrale del tracciato e prima degli attraversamenti pedonali, vi sarà un'ulteriore rialzo, che renderà complanare con la piazza il percorso dei pedoni. La parte centrale di viabilità, in corrispondenza del flesso, sarà pavimentata con la piastra in calcestruzzo fibrorinforzata come il resto della piazza pedonale, in modo da rendere ulteriormente visibile l'esigenza di moderazione della velocità. Le rampe veicolari saranno pavimentate con blocchetti in cemento a spacco, posati ad archi contrastanti.

Le carreggiate saranno definite sui due lati da un cordone 30x25 in pietra di Lucerna. In corrispondenza della banchina alberata vi sarà inoltre una guida in Luserna posta a quota superiore, per il contenimento della terra. Tra i due cordoli sarà realizzata una fascia in ciottolo che costituirà anche elemento di distacco dalla viabilità. Nei tratti in cui la carreggiata sarà affiancata dai parcheggi a spina, il cordolo che li delimita sarà una guida di 12 cm, sempre in Luserna.

Per contribuire alla fruizione più confortevole e sicura della sezione di scorrimento veicolare, l'asfalto utilizzato sarà del tipo anti-rumore tipo semigrenù.

L'area a parcheggio sul fronte della Facit

Il piazzale antistante i magazzini dell'abbigliamento Facit, lungo via Cigna, sarà organizzato a parcheggio, orientando gli stalli in modo analogo a quanto già realizzato nel vicino centro commerciale (sul lato opposto della via). Verranno gettati in opera dei setti in cemento armato, predisposti per faccia a vista, con il profilo di estradosso ondulato; le vasche così ottenute saranno arredate dal verde e verso la Facit ospiteranno i pali per l'illuminazione pubblica di quest'area. Lungo la via Cigna verrà realizzata una banchina di separazione dalla viabilità principale, delimitata da cordoni 30x25 e guide 12x25 in pietra di Lucerna, completata con una siepe (vedi il Capo IV del presente capitolato, specifico per tutte le opere a verde).

Per le restanti delimitazioni degli stalli sono previste guide in Lucerna 12x25, posate con faccia a vista, e il completamento delle banchine con ciottoli.

Le superfici veicolari e di sosta saranno realizzate in asfalto antirumore tipo semigrenù.

La pista ciclabile

In corrispondenza della Facit sarà realizzato un tratto di ciclopista in sede propria così come verranno affiancati gli attraversamenti per la bicicletta a tre passaggi pedonali, per realizzare una continuità, sull'area, del percorso ciclabile previsto nel più ampio progetto del P.I.S.U. In corrispondenza della piazza antistante gli edifici ex Incet si interromperà la segnalazione del percorso ciclabile, diventando promiscuo con l'utilizzo del pedone.

Spazi di completamento

Il percorso sul fianco della caserma verrà pavimentato con una corsia centrale in asfalto e due banchine laterali complanari realizzate con le lastre in calcestruzzo fotocatalitico.

Gli spazi di collegamento con via Cervino verranno completati in asfalto colato poiché in futuro potranno ancora essere oggetto di manomissione per la realizzazione dei cantieri limitrofi;

il piazzale sul fronte dei nuovi edifici ATC compresi tra corso Vigevano e via Cigna verrà completato con banchine verdi e pavimentazione in asfalto colato

La raccolta delle acque

Nella piazza pedonale la raccolta delle acque avverrà tramite un canale di raccolta continua posto parallelamente agli edifici ex Incet e dotato di una griglia in ghisa con feritoie poste secondo un disegno ad onda. Le altre parti di piazzale, più ampie, saranno integrate da una raccolta di tipo puntuale.

Per le superfici della viabilità e dei posteggi a spina è prevista una raccolta in corrispondenza dei due cordoli laterali, realizzando una sezione delle carreggiate a schiena d'asino.

Per il piazzale a parcheggio sul fronte Facit è prevista una raccolta delle acque sulla carreggiata, a fianco del cordolo della pista ciclabile e un secondo allineamento laterale alla pista ciclabile, subito al di sotto del cordolo del marciapiede Incet conservato.

Il resto del piazzale verrà dotato di caditoie secondo le pendenze naturali dello stesso.

L'impianto di illuminazione pubblica

L'area deve essere dotata ex novo delle urbanizzazioni essendo precedentemente compresa in un lotto privato a destinazione industriale.

L'obiettivo del progetto illuminotecnico è quello di definire con chiarezza funzionale gli utilizzi degli spazi e, in particolare, garantire (oltre al rispetto dei parametri illuminotecnici previsti per le aree di viabilità urbana) una spiccata e gradevole pedonalità assieme ad una circolazione dei ciclisti nella massima sicurezza per essi stessi e per i pedoni.

L'illuminazione prevederà una linea di apparecchi specifici per le carreggiate veicolari e una linea di apparecchi, sempre su palo, per la parte di piazza pedonale.

La linea di pali per l'illuminazione delle carreggiate sarà corredata da doppio braccio (e quindi doppio apparecchio) posto ad un'altezza di 8 m e sarà collocata lungo i filari alberati. L'illuminazione della piazza avverrà con pali dotati anch'essi di doppio braccio posto ad altezza differente, in particolare sarà collocato ad una quota più bassa quello rivolto verso gli edifici e i percorsi pedonali.

Per l'illuminazione delle aree a parcheggio poste di fronte alla Facit è prevista la fornitura e posa di tre corpi illuminanti in corrispondenza delle vasche in C.A. che delimiteranno le aree verso l'edificio commerciale.

Lungo la via Cigna è previsto il completamento del sistema di illuminazione pubblica con corpo illuminante analogo a quello già posato nella corrispondente area del centro commerciale realizzato.

La fermata Gtt.

Sull'area attualmente esiste una fermata dei mezzi pubblici di cui è prevista la rimozione nell'ambito dell'appalto e la ricollocazione, sempre su via Cigna, in posizione più prossima all'incrocio con corso Vigevano. Per procedere alla ricollocazione sarà necessario consultare preventivamente il settore competente di Gtt.

L'abbattimento delle barriere architettoniche

Tutto l'intervento è stato valutato in funzione dell'abbattimento delle barriere architettoniche.

Ogni raccordo tra quota pedonale e quota stradale è stato risolto con opportuni scivoli che, nel caso dei pedoni, saranno rivestiti con lo stesso materiale (per altro antisdrucchiolevole) della pavimentazione pedonale.

Come in altre parti della Città questo intervento è occasione per mettere in pratica un sistema di percorsi tattili per non vedenti e ipovedenti. La caratterizzazione di tali percorsi segue il principio di interpretazione semplificata della codifica di linguaggio tattile, che prevede l'impiego di due tipi di codice per il percorso, basate su piastrelle rigate e su piastrelle a bolle per la segnalazione dei punti di pericolo.

Recupero dei materiali esistenti nello stato di fatto

Tutto il sedime della piazza sarà oggetto di preventiva rimozione degli attuali materiali di pavimentazione. L'asfalto sarà portato in discarica non essendone possibile un riutilizzo sperimentato. I cordoni retti e curvi di delimitazione dei marciapiedi e tutto il materiale meritevole di recupero sarà invece

portato nei magazzini comunali, per contribuire alla riserva utile per la normale manutenzione ordinaria e straordinaria.

Interferenze con le reti di sottoservizi

Sono previsti interventi di allaccio ai sottoservizi, tali lavori saranno realizzati dai singoli enti contestualmente alle opere in appalto ma preliminarmente ai singoli tratti da riqualificare.

Sarà cura dell'appaltatore e del coordinatore in fase di esecuzione l'aggiornamento del cronoprogramma affinché tali opere vengano realizzate nelle singole parti in anticipo rispetto all'intervento di riqualificazione.

La posizione dei chiusini sarà, nei limiti del possibile, razionalizzata ed ordinata in fase di cantiere.

Da quanto prima illustrato e come meglio ulteriormente dettagliato dalle tavole grafiche di progetto, particolare cura dovrà essere posta nella realizzazione dell'opera, stante il suo carattere di intervento al limite tra il lavoro stradale ordinario e un intervento di riqualificazione ambientale, più vicino al corrente concetto di arredo urbano: di fatto la qualità realizzativa inciderà sensibilmente nella ridefinizione dello spazio pubblico interessato.

In particolare dovrà essere fatta molta attenzione a tutti i tracciamenti, sia planimetrici che altimetrici, valutando la non contemporaneità di realizzazione delle varie parti della piazza. Il tracciamento del piano altimetrico di progetto dovrà sempre essere completo e raccordato agli accessi previsti per gli edifici. Questo per ovviare a possibili inconvenienti derivanti dall'esigenza di realizzare, in un primo tempo, le porzioni di piazza distaccate dagli edifici lasciando in prossimità di essi l'area di cantiere necessaria per operarne la ristrutturazione. Altresì sarà fatta molta attenzione in fase di posa dei materiali: da tale cura si determinerà la gradevolezza e l'auspicata condivisione del risultato.

Soprattutto sarà necessaria una sensibilità particolare su questo tema in ragione della discreta variabilità dei materiali impiegati, i quali richiedono, a volte per porzioni di superficie molto ridotte, sistemi di posa e stratigrafie dissimili da quelle di materiali vicini posti in apparente continuità ma sostanzialmente portatori di caratteristiche e specifiche realizzative completamente diverse: questo varrà, ad esempio, in maniera assoluta per i percorsi tattili per non vedenti. Particolare cura dovrà essere posta nella localizzazione e successiva posa di tombini, chiusini, pozzetti, griglie dei vari sottoservizi, affinché risultino orientati secondo i fili della pavimentazione.

In conseguenza della successione di fasi di cantiere discontinue dal punto di vista planimetrico, si raccomanda la massima cura nei punti di conclusione delle singole fasi, eventualmente da riprendere nell'apertura della fase contigua, per evitare di mettere in evidenza eventuali soluzioni di continuità riscontrabili nell'accostamento di materiali uguali posati però in momenti distanti nel tempo e con forniture potenzialmente distinte.

In relazione a quanto prima riportato, l'Impresa è tenuta, nel formulare la propria offerta, a tenere in considerazione tali esigenze, sia relative alla qualità dell'opera, sia alle sue fasi realizzative.

Articolo 42. - Specifiche tecniche

Per quanto concerne le modalità di stesa e le caratteristiche tecniche dei materiali anidri di fondazione (fuso granulometrico, valori di portanza), dei conglomerati bituminosi (fusi granulometrici, percentuali di bitume, valori caratteristici derivanti dalla prova Marshall), delle infrastrutture complementari (caditoie stradali, guide e cordoni in pietra) valgono le "Norme e Prescrizioni Tecniche" approvate dalla Giunta Comunale in data 28/11/2000 mecc. 10833/33; che si intendono qui integralmente richiamate, nonché della Normativa Tecnica particolare della Città vigente alla data dell'appalto, fatte salve eventuali diverse disposizioni impartite dalla D.L.

Oltre alle suddette normative valgono le prescrizioni tecniche e/o operative specifiche di cui ai seguenti articoli del presente Capo e quelle già previste nel Capo II relativo alle opere edili ed architettoniche.

Articolo 43. - Geotessuto

Il geotessile dovrà presentare le seguenti caratteristiche:

- materia prima: polipropilene (PP)
- colore: bianco
- peso (DIN EN 965) 150g/mq
- coefficiente di permeabilità (EN ISO 11058) $1,1 \times 10^{-1}$ m/s
- resistenza al punzonamento (EN ISO 10319) 1670 N
- resistenza a trazione longitudinale (EN ISO 10319) 6,0 kN/m
- resistenza a trazione trasversale (EN ISO 10319) 11,0 kN/m

Il tessuto non tessuto dovrà essere in polipropilene (un materiale formato da polimeri di sintesi in cui le fibre sono distribuite in modo più o meno casuale) a filo continuo, coesionato mediante legamento per agugliatura o per legamento doppio, che svolgendo una importante funzione di separazione tra gli strati e di distribuzione dei carichi. Il geotessuto dovrà risultare resistente all'invecchiamento, imputrescibile, stabile ai solventi e alle reazioni chimiche che si producono nel terreno, stabile alla luce ed all'azione dei microrganismi, inattaccabile dai roditori. Durante la stesa l'Impresa dovrà curare in particolare la giunzione dei teli sul terreno mediante sovrapposizione per almeno 15 cm in senso longitudinale e trasversale. I teli non dovranno essere in alcun modo esposti a diretto passaggio dei mezzi di cantiere prima della loro totale copertura con il materiale previsto; il costo comprende già la valutazione delle parti sovrapposte.

Il telo avrà un peso compreso di 150 gr/mq e dovrà presentare le seguenti caratteristiche:

- Resistenza alla punzonatura non inferiore a 1670N (EN ISO 10319): la prova verrà effettuata su due campioni del diametro di 10 cm a 40°C (tempo di consolidamento di 15 min.). I campioni dovranno essere tenuti preventivamente in aria calda a 180°C senza tensione per 10 minuti. Ciascun campione verrà sottoposto a 5 punzonature con punzone sferico da 5 mm avente velocità di avanzamento di 25 mm/min. Il valore della resistenza alla punzonatura sarà determinato sulla

base della media dei valori dei due campioni, a loro volta media di 5 punzonature.

- Resistenza a trazione: 6,0 kN/m (EN ISO 10319) in senso longitudinale, 11,0 kN/m (EN ISO 10319) in senso trasversale. La prova verrà effettuata su n. 6 campioni delle dimensioni di 8x17 cm, prelevati da telo in due serie di 3 elementi ciascuna orientati rispettivamente in senso longitudinale e trasversale; la temperatura di prova dovrà essere di 20°C + 5°C e la velocità di trazione di 25 mm/min.
- Dimensione della granulometria passante attraverso il non tessuto, non superiore a 0,1 mm.

Articolo 44. - Pavimentazioni in piastre fibrorinforzate, cubetti e masselli, piste tattili

Per pavimentazioni esterne si comprendono tutte le opere di sistemazione comprese tra i corpi di fabbrica e le recinzioni o confini dell'area di intervento (compresa la prevista piazza interna, parzialmente coperta, che verrà realizzata nella manica centrale del complesso di capannoni).

Ove non diversamente indicato, tali pavimentazioni saranno sempre racchiuse tra cordoli cementizi od in pietra, aventi funzioni di contenimento e delimitazione.

44.1. Materiali

Di seguito si elencano le prescrizioni relative ai diversi materiali che verranno usati per le pavimentazioni previste in progetto. Per i materiali lapidei si richiamano qui le prescrizioni generali di cui allo specifico articolo del presente Capitolato.

44.1.1. Lastre modulari di calcestruzzo vibrocompresso doppio strato fotocatalitiche

Lastre conformi alle norme UNI 1339, di dimensioni 25x50 cm, 50x50 cm, 75x50 cm circa, di spessore cm 11, prodotte da azienda con sistema di qualità certificato secondo le norme UNI EN ISO 9001:2000; realizzate in doppio strato in calcestruzzo vibrocompresso a qualità controllata e garantita, il primo strato di base confezionato con dosaggio di cemento classe 42,5 pari a 300kg/mc, rinforzato con l'aggiunta di fibre in polipropilene, lo strato di finitura, confezionato con un impasto di inerti pregiati al quarzo, graniglie di marmi e pietre frantumati ed eventuali pigmenti coloranti a scelta della D.L ed opportuni fluidificanti; il tutto vibrato e pressato in modo da ottenere un corpo unico. Lo strato di finitura superficiale è ottenuto con trattamenti di lavaggio, tali da fornire al manufatto l'aspetto di una pietra naturale del tipo della Sienite della Balma. Dovrà inoltre essere antisdruciolevole e rispondere ai requisiti richiesti dalle norme vigenti in tema di resistenza a compressione, resistenza all'usura, alla flessione ed al carico di rottura.

Lo strato di finitura deve essere realizzato con inerti pregiati e selezionati a granulometria massima 2 mm e con un dosaggio minimo di cemento fotocatalitico bianco tipo TX ACTIVE di 400 kg/mc. Il prodotto deve possedere un certificato di abbattimento dei valori di NOx a 60 minuti superiore al 60%, relativo a test di laboratorio conformi al progetto a norma UNI n. U87003040 "Determinazione dell'attività di degradazione di ossidi di Azoto in aria da parte di materiali inorganici fotocatalitici". La pavimentazione dovrà possedere un coefficiente di attrito BCRA > 0,60 e un valore del coefficiente USRV (UNI EN

1338/1339).

Le facce laterali presentano due tacche distanziali in modo da consentire un giunto costante tra le piastre durante la posa.

La posa in opera, mediante ventosa, verrà eseguita a secco previa stesura e staggiatura di un fondo di allettamento di sabbia granita di spessore 4-5 cm, secondo lo schema indicato nelle tavole di particolare delle pavimentazioni e concordato con la D.L. Sono compresi tutti gli eventuali tagli e adattamenti manuali che si rendessero necessari per la presenza di chiusini, griglie ed eventuali riseghe di muri perimetrali; la battitura della pavimentazione mediante piastra vibrante provvista di tappeto di gomma protettiva; lo spolvero finale di sabbia fine fino alla completa sigillatura dei giunti.

44.1.2. Pavimentazione in cubetti di porfido

Sarà realizzata con la fornitura e posa di cubetti di porfido con spigolo variabile da cm 4 a cm 6, disposti secondo il piano di cava, ad archi contrastanti o a file parallele a correre con giunti sfalsati, posati su letto di sabbia su sottostante sottofondo in cls.

Dovranno essere presentate le campionature dei cubetti che l'Appaltatore intende adoperare, la cui fornitura dovrà provenire da un'unica cava. Tutti i cubetti dovranno avere forma quasi perfettamente cubica e cioè essere ricavati da lastroni di spessore corrispondente alle dimensioni stabilite, in modo che la lunghezza degli spigoli sia pressappoco uguale ed ogni cubetto presenti due facce opposte regolari corrispondenti ai piani di cava. Ciascun assortimento dovrà comprendere solo elementi aventi spigoli di lunghezza compresa nei limiti sopra indicati con la tolleranza di 1 cm; le facce del cubetto dovranno essere piane e normali tra di loro. Il materiale di porfido da impiegarsi, dovrà provenire esclusivamente dalle cave del Trentino e dell'Alto Adige.

Sono da escludere le rocce che presentino piani di suddivisibilità capaci di determinare la rottura degli elementi dopo la posa in opera.

Le caratteristiche fisico meccaniche della pietra dovranno rientrare nei seguenti limiti:

- carico di rottura a compressione 2602/2902 kg/cm²
- carico di rottura a compressione dopo gelività 2556/3023 kg/cm²
- coefficiente di imbibizione in peso 5,25/7,65 %
- resistenza a flessione 227/286 kg/cm²
- prova d'urto: altezza minima di caduta 60/69 cm
- usura per attrito radente 0,36/0,60 mm
- peso per unità di volume 2545/2563 kg/m³

La tipologia prevista per il disegno di posa è quella indicata nelle tavole di progetto.

44.1.3. Pavimentazione in cubetti di conglomerato cementizio vibrocompresso

Sarà realizzata con cubetti di pietra artificiale tipo 6/8 o 8/10, a spacco (tipo Porfidbloc), prodotti e controllati secondo le NORME UNI 9065 / parti I/II/III di competenza.

I cubetti a spacco in oggetto saranno ispirati per forma e dimensione al porfido tradizionale, ottenuti

impiegando idoneo composto cementizio vibrocompresso, con processi di riquadratura e sfaccettatura. La parte calpestabile sarà ruvida, antisdrucciolo, granulare, antiabrasiva e a spacco con il tipico aspetto della superficie pietrosa. Il colore base scelto dalla Progettazione e/o dalla Committenza, dovrà avere una gamma cromatica di tonalità variabile (dall'intenso al tenue), analoga a quella delle pietre naturali (vedi misto porfido chiaro o scuro o misto Luserna).

Tutti gli elementi autobloccanti dovranno avere forma regolare, essere esenti da difetti e screpolature ed essere assolutamente non gelivi, l'Impresa presenterà, prima della fornitura, idonee campionature corredate da certificati di prova, e procederà solo dopo aver ottenuto il benestare della Direzione Lavori.

La posa si dovrà eseguire su letto di sabbia non rigonata tipo 03/04 lavata con la tecnica "a martello", tipica del porfido tradizionale ad archi contrastanti, in modo che l'incontro dei masselli di un arco con quelli dell'altro, avvenga sempre ad angolo retto. Si dovrà provvedere alla chiusura dei giunti con doppia battitura a mezzo piastra vibrante per il migliore intasamento dei giunti con sabbia. Alla seconda battitura si procederà al lavaggio contemporaneo della superficie con acqua corrente.

Ove occorra, la sigillatura sarà eseguita con malta cementizia fluida che sarà stesa sopra la pavimentazione e fatta penetrare in ogni fuga fino a completo costipamento con l'ausilio di spazzoloni in gomma. La malta una volta stesa dovrà essere lasciata riposare affinché inizi il processo di presa per un tempo variabile da una o due ore che dipenderà dalle condizioni atmosferiche (mai da realizzarsi in presenza di pioggia) in cui l'operazione si svolge. Si procederà quindi alla pulitura, tramite getto controllato di acqua e l'ausilio di scatoloni di gomma. Al termine delle operazioni di posa dovrà essere passata con la segatura di legno bagnata con l'ausilio di spazzoloni appositi, e quindi ritrattata con segatura di legno asciutta fino alla perfetta pulizia della superficie.

A posa ultimata il piano finito dovrà risultare perfettamente regolare secondo le quote e le pendenze di progetto e garantire un adeguato scolo delle acque meteoriche.

44.1.4. Pavimentazione in ciottoli

Acciottolato in pietre ovali di fiume tipo "Ticino" del diametro medio di 6/8 cm posati a mano secondo le geometrie a scelta della D.L. ed annegato per circa due terzi della lunghezza su letto di sabbia dello spessore minimo di cm. 8, premiscelata a secco con cemento tipo 325. I ciottoli dovranno essere posati a giunti ravvicinati con superficie superiore complanare, compresa la sagomatura per lo smaltimento delle acque; sigillatura finale degli interstizi con sabbia mista a cemento in fase di battitura con piastra vibrante e copertura finale con sabbia fine tipo nittoso per l'intasamento, ed ogni altro onere occorrente per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

44.1.5. Percorsi guida per disabili visivi

Si propone, sulla scia di altri interventi eseguiti dalla Città di Torino a titolo sperimentale di adottare l'applicazione del sistema di percorsi tattili. Questo sistema si basa su di una codifica di linguaggio riassumibile in rigature continue per i tratti di percorso lineare e rilievi a bolle per i punti di segnalazione

del pericolo valicabile o assoluto e comporta il rispetto di precisi rapporti dimensionali del rilievo superficiale dell'elemento di pavimentazione, sulla scorta del modo di codificare lettere e numeri in rilievo propri del linguaggio Braille.

Lastre composte da scaglie di pietra naturale frantumate e cemento. I singoli elementi tattili avranno dimensione variabile da 30x30 cm a 60x60 cm con spessori minimi pari a 3,3 cm e colorazione generalmente gialla (comunque tale da garantire un adeguato coefficiente di contrasto di luminanza con la pavimentazione circostante). Le caratteristiche fisiche meccaniche delle lastre saranno tali da rendere le stesse antisdrucciolevoli e antigelive oltre che a prova d'urto, resistenti all'usura.

Le singole lastre saranno composte da due strati: lato superiore sarà di spessore pari a 20 mm circa e conterrà scaglie di pietra naturale frantumata, sabbie calcaree e cemento Portland 42,5; lo strato inferiore sarà di spessore pari a 15 mm circa e conterrà sabbie silicee e cemento Portland 42,5. Il peso della lastra sarà di 80 kg/mq circa. Le caratteristiche della pavimentazione saranno tali da rispondere alle norme UNI EN 1339 e dovranno essere idonee per pavimentazioni esterne carrabili.

Le caratteristiche fisico-meccaniche delle lastre saranno tali da rendere le stesse antisdrucciolevoli e antigelive, oltre che a prova d'urto, da 0,70 a 0,90 Kg/m (R.D. 2234/39 art.3), flessibili, da 5,30 a 6,86 N/mq (R.D. 2234/39 art.4), resistenti all'usura, da 6,40 a 6,47 mm (R.D. 2234/39 art.5).

La posa del materiale sarà effettuata con sabbia e cemento su massetto.

Le lastre riportano sulla superficie di calpestio scanalature, calotte sferiche, rigature ravvicinate secondo gli schemi del codice da adottare. I percorsi tattili dovranno essere realizzati con la massima cura per assicurare la perfetta continuità e complanarietà dei moduli a bolle e a righe componenti il sistema.

I percorsi guida a terra saranno composti da moduli riportanti i codici standard che hanno riconoscimento a livello nazionale e sono sufficienti a dare una indicazione inequivocabile e ad offrire un alto indice di sicurezza. Il disabile visivo recepirà le informazioni circa l'orientamento e la direzione mediante il senso tattile plantare e l'utilizzo del bastone bianco e grazie anche al contrasto cromatico esistente tra il percorso e la pavimentazione adiacente.

I codici fondamentali utilizzati nel progetto sono quello di direzione rettilinea e quello di pericolo valicabile, incrocio e svolta ad elle.

Codice di "direzione rettilinea": è costituito da una serie di scanalature parallele al senso di marcia; i cordoli che delimitano i canali debbono avere una larghezza ed un rilievo necessari e sufficienti per essere facilmente percepiti, senza peraltro costituire impedimento o disagio nella deambulazione; i canali laterali, invece, servono da guida per la punta del bastone bianco, svolgendo la funzione di un vero e proprio binario; per questo motivo essi hanno una larghezza inferiore, appositamente calcolata. Inoltre il fondo dei canali è assolutamente liscio per consentire un migliore scivolamento alla punta del bastone bianco, mentre la parte alta dei cordoli è ruvida in funzione antisdrucciolo. La larghezza del percorso-guida è di 60 cm.

Questo codice viene facilmente ed intuitivamente riconosciuto dal non vedente come segnale di direzione rettilinea, in quanto lo scalino netto presente fra il fondo dei canaletti e la parte superiore dei cordoli lo informa ad ogni passo dell'esistenza di un dislivello regolare e parallelo al suo senso di marcia.

Codice di "Arresto/pericolo": è una banda larga 40 cm e lunga secondo le necessità, recante delle calotte sferiche rilevate gradualmente di circa 5 mm rispetto al piano dal quale si sollevano, disposte a reticolo diagonale. Tale altezza è necessaria affinché esse vengano sicuramente avvertite sotto i piedi e per rendere scomoda una prolungata permanenza sopra di esse. Questo segnale è di colore giallo, la sua larghezza deve essere necessariamente di almeno 40 cm, onde evitare che possa essere involontariamente scavalcato senza che vi capiti sopra un piede.

Anche questo codice è riconoscibile facilmente ed intuitivamente, dato che le "cupolette" con la loro scomodità richiamano immediatamente l'attenzione, mentre per il loro orientamento diagonale si differenziano dal dislivello prodotto dal codice di "direzione rettilinea".

Codice di "svolta ad L": consiste nel raccordo tra due tratti di percorso rettilineo ad angolo retto; è un quadrato di 60 cm di lato, diviso in due triangoli, uno dei quali contiene dei canali inclinati di 45° rispetto a quelli del codice di Direzione rettilinea, ma perfettamente complanari ad essi, in modo che il bastone bianco sia portato a seguire automaticamente la svolta; il secondo triangolo contiene invece le calotte sferiche che indicano una zona di pericolo o comunque da non impegnare.

Codice di Incrocio a "T" o a "+": è costituito da una superficie di forma quadrata, di 60 cm di lato, bolle-tonata.

Codice di Pericolo valicabile: è costituito dalla combinazione di due codici: una striscia di codice di Attenzione di 20 cm, seguita immediatamente da una striscia di codice di Arresto/pericolo anch'essa di 20 cm; si pone a protezione di una zona che deve essere impegnata con molta cautela come un attraversamento pedonale o una scalinata in discesa.

Fine del percorso-guida. Si possono verificare due casi:

- Il percorso-guida finisce in maniera definitiva e quindi il disabile visivo da quel punto in poi non può fare affidamento su nessuna segnalazione: in questo caso il codice di Direzione rettilinea terminerà con un quadrato di 60 cm di codice di Attenzione.
- Il percorso-guida si interrompe perché da quel punto inizia un tratto di percorso a guida naturale: il codice di Direzione rettilinea terminerà con i canaletti che sfociano sul pavimento normale, senza alcuna segnalazione particolare; l'ultimo tratto del percorso-guida sarà parallelo alla parte iniziale dell'elemento che costituisce la guida naturale e sarà discostato da questa di circa 40 cm.

Si segnala che le pavimentazioni relative a cubetti in pietra e masselli in cls ove posate su percorsi pedonali e/o percorsi ciclabili, avranno la fondazione costituita da misto granulare stabilizzato a cemento confezionato con inerti provenienti dalla frantumazione di idonee rocce e grossi ciottoli e la cui curva granulometrica sia collocata all'interno del fuso ANAS 1981, premiscelato con idoneo impasto con aggiunta di 50 kg/m³ di cemento tipo 325, di 75 kg/m³ di filler e con resistenza a compressione a 7 giorni

compresa tra 25 e 45 kg/cm². La miscela degli inerti dovrà avere una perdita percentuale in peso alla prova Los Angeles inferiore od uguale a 30. Una volta stesa dovrà garantire la formazione di uno strato regolare secondo le indicazioni della D.L., compresi gli eventuali ricarichi durante la cilindratura ed ogni altro intervento per regolarizzare la sagoma dello strato. La densità in sito dovrà essere uguale o maggiore al 97% di quella ottima determinata in laboratorio (A.A.S.H.O modificata), per uno spessore di 15 cm.

44.1.6. Pietra da taglio

La pietra da taglio da provvedersi dall'impresa sarà generalmente Sienite della Balma, ma potrà anche essere ordinata nelle seguenti qualità: Gneiss di Luserna, di S. Giorgio o San Basilio e simili e lastre di porfido del Trentino. Per le lastre di marciapiedi, per le guide e i cordoni e per i lastroni di copertura e fondo tombini sarà più specialmente ordinato il gneiss di Luserna, Barge, Bagnolo o equivalenti. La lavorazione della pietra in vista è distinta a punta grossa, punta mezzana e punta fine e scricchiolatura. Le pietre per rotaie, lastricati o marciapiedi saranno per la loro posa ridotte a superficie perfettamente piana sulla loro faccia a vista piane (sarà ammessa una tolleranza di 0,50 cm sulla planarità delle facce accertata mediante idoneo rigone apposto assialmente e diagonalmente). Le altre superfici non in vista, di appoggio o di contatto, dovranno essere spianate. Inoltre tutte le facce dovranno essere lavorate a perfetta squadra, a punta fine nei loro giunti e rifilate su tutti i lati. I masselli o i parallelepipedi e le rotaie da collocarsi per formazione o riforma dei lastricati, saranno perfettamente appianati e rifilati in tutti i loro lati a squadra, in modo da formare una spigolatura viva e continua con il taglio delle teste secondo l'inclinazione che varrà prescritta e con qualsiasi opera da scalpellino occorrente per il preciso adattamento dei conci.

I lastroni saranno ben rifilati a squadra per tutta la grossezza sopra tutti i lati e presenteranno la superficie a vista perfettamente piana e regolare; la faccia inferiore sarà preparata in modo da avere appoggio in ogni punto.

Sarà pertanto tollerata la differenza di 2 cm nella grossezza delle lastre per un terzo della larghezza del marciapiede, verso il muro, restando costante e ferma la grossezza per la rimanente parte, sia sull'orlo in fronte che nei fianchi. Però nelle traverse delle vie, sugli angoli delle case ed in fregio agli accessi carrai, la grossezza delle lastre dovrà essere uniforme e costante per tutta la loro lunghezza e larghezza. I cordoni per i marciapiedi rialzati e le guide per le banchine, dovranno essere in Pietra di Luserna o Borgone o simili, il cui campione dovrà essere preventivamente accettato dalla D.L., per i lastricati in corrispondenza degli accessi carrai, dovranno essere usate lastre in pietra di Luserna o di Bagnolo. I materiali suddetti dovranno essere di buona qualità e lavorati a perfetta regola d'arte; non saranno quindi accettate le pietre sfaldabili, gelive, macchiate o comunque non rispondenti ai requisiti di buona qualità. I raccordi del marciapiede negli incroci delle vie dovranno essere fatti con archi di curva con raggio di 2 m salvo casi speciali. Nei risvolti degli accessi carrai i raccordi dovranno essere eseguiti con archi di cerchio di raggio 50 cm o 30 cm a seconda dell'ordinazione. Le curve di raggio 50 cm dei

risvolti degli accessi carrai dovranno essere munite di aletta inferiore, corrispondente all'invito dell'ingresso, compresa tra le due tangenti esterne del risvolto stesso.

Alla ditta appaltatrice nessun compenso speciale potrà spettare per la posa di tali pezzi di forma speciale, che verranno valutati come cordoni rettilinei misurando il semplice sviluppo esterno del cordone, senza tenere conto nella misura dell'ingresso carraio della parte triangolare corrispondente all'aletta.

44.2. Realizzazione delle pavimentazioni

Per dare compiuta la pavimentazione si dovrà procedere, nell'ordine:

- alla formazione della massicciata;
- alla preparazione del sottofondo;
- alla posa di cordoli di contenimento;
- alla posa di sabbia di allettamento;
- alla posa delle piastre o degli altri elementi di pavimentazione;
- all'intasamento dei giunti e alla successiva vibrocompattazione.

44.2.1. Massicciata

Dopo aver asportato, mediante scavo di sbancamento, parte del sedime stradale, si provvederà alla regolarizzazione e rullatura del fondo e alla formazione della massicciata di fondazione della pavimentazione. Questa potrà essere formata da un riempimento dello scavo con misto granulare anidro di idonea pezzatura, rullato e compattato fino a costituire una fondazione compressa di circa 20 cm di spessore per la sovrastante pavimentazione;

- **Strato in misto cementato:** Lo strato in misto granulare, stabilizzato con cemento almeno Rck 200 Kg/mc, sarà costituito da ghiaia e sabbia impastate con cemento e acqua in impianto centralizzato a produzione continua, con dosatori a peso o a volume da stendere in strati di 15 cm con vibrofinitrici, secondo gli spessori necessari per ottenere il piano finito della pavimentazione, comprese le idonee pendenze. Particolare cura occorrerà porre nella definizione delle pendenze delle banchine pedonali, ponendo attenzione a limitare al massimo il taglio della pavimentazione in piastre fibrorinforzate. In nessun caso le pendenze saranno modificabili attraverso l'inerte di allettamento delle pavimentazioni, inoltre il piano di finitura dovrà avere caratteristiche di portanza coerenti con la funzione strutturale della pavimentazione.

- **Caratteristiche dei materiali:** Saranno impiegate ghiaie e sabbie di cava o di fiume con percentuale di frantumato complessivo compresa tra il 30 ed il 60% in peso sul totale degli inerti (la D.L. potrà permettere l'impiego di quantità di materiale frantumato superiore al limite stabilito, in questo caso la miscela dovrà essere tale da presentare le stesse resistenze a compressione ed a trazione a 7 giorni prescritte dalle norme vigenti; questo risultato potrà ottenersi aumentando la percentuale delle sabbie presenti nella miscela e/o la quantità di passante al setaccio 0,075 mm aventi i seguenti requisiti:

- aggregato di dimensioni non superiori a 40 mm e forma non appiattita, allungata o lenticolare;

- granulometria, a titolo orientativo, compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci UNI Passante totale in peso %

Crivello	40	100
..."	30	80-100
"	25	72-90
"	15	53-70
"	10	40-55
"	5	28-40

Serie crivelli e setacci UNI Passante totale in peso %

Setaccio	2	18-30
"	0,4	8-18
"	0,18	6-14
"	0,075	5-10

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131-AASHTO T 96, inferiore o uguale al 30%;
- equivalente in sabbia compreso tra 30 e 60;
- indice di plasticità non determinabile (materiale non plastico).

L'Impresa, dopo avere eseguito prove in laboratorio, dovrà proporre alla Direzione dei Lavori la composizione da adottare e successivamente l'osservanza della granulometria dovrà essere assicurata con esami giornalieri. Verrà ammessa una tolleranza di ± 5 punti % fino al passante al crivello n. 5 e di ± 2 punti % per il passante al setaccio 2 e inferiori.

Verrà impiegato cemento di tipo normale (Portland, pozzolanico, d'alto forno).

A titolo indicativo la percentuale di cemento sarà compresa tra il 2,5% e il 3,5% in peso sul peso degli inerti asciutti. La quantità di acqua nella miscela sarà quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento con una variazione compresa entro $\pm 2\%$ del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle appresso indicate.

- **Modalità di posa:** la miscela verrà stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che sia stata accertata dalla Direzione dei Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti. La stesa verrà eseguita impiegando finitrici vibranti. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli lisci vibranti o rulli gommati o piastre vibranti tutti semoventi.

La stesa della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambienti inferiori a 0°C e superiori a 25°C né sotto pioggia. Il tempo inter corrente tra la stesa di due strisce affiancate non dovrà superare di norma 1 – 2 ore per garantire la continuità della struttura.

Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali di ripresa, che andranno protetti con fogli di polistirolo espanso (o materiale similare) conservati umidi. Il giunto di

ripresa sarà ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola, e togliendo la tavola stessa al momento della ripresa del getto; se non si fa uso della tavola, sarà necessario, prima della ripresa del getto, provvedere a tagliare l'ultima parte del getto precedente, in modo che si ottenga una parete verticale per tutto lo spessore dello strato.

- **Norme di controllo e accettazione:** la densità in sito dovrà essere maggiore o uguale al 97 % della densità di progetto. Il controllo di detta densità dovrà essere eseguito con cadenza giornaliera (almeno una prova per giornata lavorativa) prelevando il materiale durante la stesa ovvero prima dell'indurimento; la densità in sito si effettuerà mediante i normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm.

La resistenza a compressione ed a trazione verrà controllata su provini confezionati e stagionati in maniera del tutto simile a quelli di studio preparati in laboratorio, prelevando la miscela durante la stesa e prima del costipamento definitivo, nella quantità necessaria per il confezionamento dei sei provini (tre, per le rotture a compressione e tre per quelle a trazione).

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50, di lunghezza, disposto secondo due direzioni ortogonali, e tale scostamento non potrà essere che saltuario. Qualora si riscontri un maggior scostamento dalla sagoma di progetto, non è consentito il ricarico superficiale e l'Impresa dovrà rimuovere a sua totale cura e spese lo strato per il suo intero spessore.

44.2.2. Sottofondo

Per la formazione della pavimentazione dovrà essere eseguita preliminarmente una compattazione affinché le sue caratteristiche rispondano alle previsioni di carico. In particolare si dovrà verificare la rispondenza delle caratteristiche del terreno in aderenza con chiusini, caditoie e simili, alle zone di riempimento degli scavi per la posa di tubazioni o cavi, dissuasori punti luce e riquadrature aiule con griglie.

44.2.3. Cordoli di contenimento

La tipologia di pavimentazione da realizzare richiede, ove non sia già presente naturalmente, un contenimento laterale opportunamente dimensionato per sopportare le tensioni orizzontali prodotte dalla sollecitazione sulla pavimentazione stessa.

Si procederà alla messa in opera di guide e cordoni su allettamento in calcestruzzo al livello previsto dal progetto esecutivo e adeguatamente rinfiaccate. Si dovrà porre attenzione affinché il calcestruzzo di allettamento non superi il piano di posa dei massetti, e alla sigillatura degli spazi tra le singole guide per evitare perdite di sabbia di allettamento.

Le guide, se poste nel disegno della pavimentazione in continuità senza gradino, dovranno avere doppio spigolo retto per un perfetto giunto con la pavimentazione circostante.

44.2.4. Sabbia di allettamento

Il riporto di posa sarà costituito da sabbia di origine alluvionale o dalla frantumazione di rocce ad elevata resistenza meccanica e non alterabile, lavata e priva di parti terrose o limo. Al momento della posa lo strato di allettamento dovrà essere umido ma non saturo per evitare l'ammaloramento della pavimentazione. Lo strato di allettamento dovrà mantenere uno spessore costante mediamente di 5 cm al momento della staggiatura: in nessun caso la pendenza della pavimentazione dovrà essere ricavata variando lo spessore di tale strato. Si precisa che per evitare ristagni d'acqua con conseguente ammaloramento non si deve realizzare la pavimentazione con pendenza inferiore al 1%. La staggiatura sarà realizzata in due modi differenti a seconda dei carichi gravanti sulla pavimentazione finita: con compattazione della sabbia dopo la posa dei massetti o con pre-compattazione. Il primo procedimento è adatto per pavimentazioni per le quali siano previsti carichi non elevati. Il procedimento con pre-compattazione, per carichi pesanti, si realizza stendendo un primo strato di spessore tra 3 e 6 cm, procedendo alla vibro-compattazione e spargendo un secondo strato di sabbia, di circa 1,5 cm, nuovamente sottoposto a saggiatura prima di procedere alla posa dei massetti.

44.2.5. Intasamento dei giunti e vibro-compattazione

L'effetto di autobloccanza, cioè la capacità di distribuire il carico da un massello a quelli vicini è determinata dall'attrito della sabbia nei giunti. Questa fase è quindi fondamentale per l'efficienza della pavimentazione. Si dovrà usare sabbia naturale (non di frantoio) asciutta e di adeguata granulometria: se essiccata facilita la penetrazione ed il riempimento del giunto. Terminata la posa dei massetti si procederà a un pre-intasamento dei giunti in modo uniforme su tutta la superficie da vibro-compattare, per ottimizzare il riempimento dei giunti ed evitare il disallineamento. Si procederà quindi alla vibrazione a mezzo di piastra in senso trasversale alla pendenza con almeno tre passaggi successivi. Il tipo di piastra da utilizzare sarà definito in funzione dello spessore e delle caratteristiche dei massetti, in particolare nei casi in cui sia prevista una pavimentazione a piastre con finitura superficiale di pregio, è consigliabile l'uso di rulliere ricoperte di gomma o piastre vibranti provviste di lastra non metallica, per evitare il danneggiamento della superficie.

Terminata la vibro-compattazione si dovrà procedere all'intasamento finale dei giunti con ulteriore stesa di sabbia. La buona funzionalità del pavimento è dovuto in massima parte alla sigillatura dei giunti. Per questo si raccomanda l'uso di una sabbia idonea ed un corretto intasamento dei giunti: per questo è auspicabile mantenere il più a lungo possibile la sabbia sulla pavimentazione prima della sua asportazione con mezzi meccanici o manuali; il tutto per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

La D.L. potrà richiedere, a sua discrezione, prove sulle pavimentazioni e controllare qualità e dosaggio dei costituenti. Potrà inoltre, acquisire dalle Società Fornitrici dei prodotti, sia le certificazioni di qualità sia le dichiarazioni di conformità relative alle partite di materiale consegnato di volta in volta; il tutto per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

INTERVENTI PREVISTI

Le opere di pavimentazione perviste consistono in:

Fornitura e posa di pavimentazione carrabile in piastre fibrorinforzate fotocatalitiche

Avranno le caratteristiche tecniche e prestazionali di cui allo specifico sottoarticolo del presente capitolato.

La posa avverrà a secco su letto di sabbia di spessore 4 - 5 cm, con l'utilizzo di ventose, secondo un disegno in corsi regolari (vedi tav. part. pavimentazione) accostati, senza fuga in modo da realizzare un "fronte" aperto per la posa di quelli successivi onde evitare l'inserimento forzato. Si deve procedere seguendo due fili di riferimento posizionati ortogonalmente ogni 4-5 metri al senso di avanzamento della posa.

Le piastre che non possano essere inserite integralmente dovranno essere tagliate con apposita macchina o con sega clipper a disco diamantato. Per evitare la rottura bisognerà inserire parti di massello con dimensione superiore ad 1/3 del totale. Particolare attenzione dovrà essere posta in prossimità di chiusini e caditoie, utilizzando una sigillatura con malta cementizia costipata a mezzo di "battitura", sigillata a secco con sabbia asciutta e successiva lavatura e saturazione finale, con coefficiente di carico classe 3 - 35 qI in movimento. La sabbia andrà composta con micrograniglie di pietra della stessa composizione dello strato di finitura delle piastre.

Nell'effettuare la posa dei piastrelloni dei marciapiedi l'Appaltatore sarà tenuto a garantire la corretta disposizione di tali elementi, garantendo la posa ortogonale ai fili di fabbricazione o comunque ai fili fissi definiti nei disegni esecutivi e concordati con la D.L.; il riposizionamento dei chiusini collocati sui marciapiedi dovrà essere fatto garantendo il più possibile la loro perpendicolarità al disegno di pavimento ed un corretto affiancamento dei piastrelloni; resterà a carico dell'Appaltatore, è compreso nell'importo contrattuale a corpo l'utilizzo e l'adattamento, in prossimità dei chiusini, di piastrelle di spessore più contenuto per realizzare una perfetta sistemazione superficiale a fianco dei chiusini stessi; così come è da considerare compresa la posa della pavimentazione per il riempimento dei chiusini pavimentabili, realizzata anch'esso a regola d'arte.

Altrettanta cura sarà richiesta nell'accostamento tra i suddetti piastrelloni e i masselli in rilievo dei percorsi tattili per disabili visivi. I percorsi tattili per disabili visivi dovranno essere realizzati con la massima cura per assicurare la perfetta continuità e complanarietà dei moduli a bolle e a righe componenti il sistema.

Fornitura e posa di pavimentazione in cubetti a spacco in pietra artificiale

Saranno posati su letto di sabbia lavata non ridonata, con tecnica "a martello" su disegno tipico del porfido ad archi contrastanti, compresa la doppia battitura con piastra vibrante di idoneo peso (è sconsigliato l'uso di rulli) e l'accurato intasamento dei cubetti. Alla seconda battitura si procederà al lavaggio contemporaneo della superficie con acqua corrente. I cubetti saranno utilizzati per gli scivoli carrai posti sulle carreggiate per il rallentamento veicolare.

Formazione di percorsi sicuri

Segnalazione stradale realizzata con piastre in conglomerato cementizio colato ad alta resistenza meccanica, confezionato con inerti selezionati e cemento tipo 42,5 armato con rete elettrosaldata in acciaio FeB44 ad aderenza migliorata; avente dimensioni 75 cm.x 100 cm. e 75x50 cm spessore 11 cm. Sulla faccia a vista le piastre presentano delle impronte di profondità 5 cm. con codici a scelta della DL. Tale impronte sono intasate a tutto spessore da strato riflettente / rifrangente (dello spessore minimo di 4,5 mm) costituita da leganti di vari colori e microsfere di vetro, con eccellente visibilità e buona resistenza al derapaggio ed idonei alla realizzazione di segnaletica stradale conforme alla norma UNI EN 1436.

Le piastre indicanti i codici vengono completate con la posa di fasce in blocchetti di cemento a spacco e da due guide di luserna spessore 12 di completamento e separazione dall'asfalto della carreggiata. Dimensioni complessive segnalazione percorso 5,00 x 1,50, il tutto dato in opera con malta cementizia.

Fornitura e posa di pavimentazione in cubetti di porfido

Saranno posati su letto di sabbia, compresa: la battitura con piastra vibrante di idoneo peso (è sconsigliato l'uso di rulli), l'accurato intasamento dei cubetti e la scopatura finale della superficie. I cubetti di porfido saranno utilizzati per le fasce che disegnano alcune parti pedonali della piazza secondo quanto indicato in progetto, e per le riquadrature della piazza interna compresa tra le maniche dell'edificio; nella posa saranno delimitati da fasce realizzate con la posa dei piastrelloni di cemento oppure guide in pietra di Luserna.

Posa dei cubetti: Sopra il massetto in calcestruzzo verrà realizzato il letto di posa dei cubetti con sabbia a granulometria idonea, pulita e priva di parti terrose, premiscelata a secco con cemento tipo 325 nella quantità di 200 kg/mc di sabbia, dello spessore di cm 6.

I cubetti dovranno essere posti in opera perfettamente accostati in modo che i giunti risultino della larghezza massima di cm 1. Verranno posati su disegno, a seconda della posizione, ad archi contrastanti e a filari paralleli con giunti sfalsati (vedi allegato grafico di progetto relativo). Una volta terminata la posa dei cubetti e ripulita bene la superficie, si procederà con la battitura. Per prima cosa si procederà a colmare tutti gli spazi tra un cubetto e l'altro con la sabbia o con sabbia mista a cemento, con l'ausilio di idonei spazzoloni. La compressione avverrà mediante l'uso di apposite piastre vibranti. La piastra vibrante dovrà procedere linearmente preceduta da un getto d'acqua controllato che rende più morbido lo strato di allettamento e facilita il compattamento uniforme dei cubetti. La pavimentazione dovrà subire almeno due passaggi in un senso e due in senso ortogonale al primo, in consecuzione e alternati. Nei tratti in cui non sarà possibile operare a macchina si utilizzerà un pestello in ferro (mazzaranga) del peso di 20/25 kg, questo sarà azionato a mano, battendo i cubetti e comprimendoli fino a che la superficie non risulti perfettamente appianata, qualora in sede di battitura si evidenziassero eventuali difetti di posa, l'Impresa sarà tenuta a provvedere ad una corretta riparazione.

Fornitura e posa di piste tattili per disabili visivi

Saranno, ove non diversamente disposto, in masselli di calcestruzzo colore giallo, pressati in stampi singoli composti: nella parte superiore (2 cm minimo) da microinerti di quarzi e pietre naturali e relative polveri, legati con cementi ad alta resistenza; nella parte di sottofondo (circa 1.5/2 cm) da sabbie silicee con legante in cemento ad alta resistenza, posate su letto di malta, anti-sdruciolevoli e anti-gelive devono essere idonee per pavimentazioni esterne carrabili.

La posa in opera dovrà essere molto accurata, onde assicurare una buona complanarità delle superfici dei vari elementi e una continuità dei canaletti laterali, nei quali dovrà poter scorrere la punta del bastone bianco, e ciò anche quando si incontra il codice di Svolta ad "L". Si devono assolutamente evitare le fughe tra una piastra e l'altra, che ostacolerebbero lo scivolamento della punta del bastone bianco.

Il percorso dovrà necessariamente essere inserito nel pavimento in modo da risultare allo stesso livello di questo, in particolare i cordoli delle piastrelle del codice rettilineo dovranno sporgere della loro altezza (2 mm.) rispetto alla superficie circostante in modo da consentire una più facile intercettazione del segnale da parte del disabile visivo; ciò equivale a dire che il fondo dei canaletti che formano il codice rettilineo deve trovarsi allo stesso livello della superficie dell'intorno, e non più basso di essa, onde evitare anche il ristagno dell'acqua e della sporcizia dentro gli stessi.

La posa sarà realizzata con malta previa verifica che il massetto sottostante sia solido e rigido e non presenti irregolarità e pendenze inadeguate.

La pavimentazione immediatamente contigua ai segnali o percorsi dovrà essere il più possibile piana. Sono previsti i percorsi in prossimità degli attraversamenti stradali, con la segnalazione del pericolo valicabile e il percorso che conduce agli edifici, sarà segnalata anche la fermata con una fascia di 40 cm a bolle per il pericolo assoluto e un tratto di percorso che condurrà alla palina di attesa del bus.

Articolo 45. - Cordoli ed elementi di bordo

La posa delle cordolature dovrà avvenire su idoneo letto in conglomerato cementizio, secondo le quote di progetto, e sarà completata dalla sigillatura dei giunti con boiaccia di cemento stilata. I materiali che verranno usati per i diversi cordoli e elementi di bordo previste in progetto sono:

45.1. Guide rette e curve in pietra di Luserna

Avranno spessore di 12 cm (raggio esterno variabile), altezza da 25 a 30 cm, prodotte a disegno, fornite con smusso non inferiore a 1x1 cm nei casi di posa con gradino o altro dislivello rispetto alla pavimentazione circostante. Dovranno essere fornite a spigoli vivi su ambedue i lati quando posate in continuità sui due lati con la pavimentazione; lavorate a punta fine e fiammate sulla faccia superiore e, sulla faccia in vista verticale, per un'altezza di almeno 18 cm, rifilate e riquadrate per un perfetto combaciamento sulle teste, per tutto lo spessore nei giunti e fino a 10 cm sulla faccia opposta a quella in vista, di colore uniforme. Saranno rifiutate quelle macchiate o comunque difettose ad esclusiva

discrezione della Direzione Lavori.

45.2. Cordoni retti e curvi in pietra di Luserna

Avranno larghezza 30 cm, altezza 25 cm, con smusso di 2 cm, faccia vista lavorata per un'altezza di cm. 18 a punta fine, bocciardata o fiammata, come per la faccia piana, rifilati nei giunti per un perfetto combaciamento e fino a cm 10 di profondità nella faccia opposta a quella vista, in pezzi di lunghezza di almeno 0.80 ml.

45.3. Cordoli stradali retti o curvi prefabbricati in calcestruzzo cementizio

Avranno spessore variabile di 12-15 cm, ad alta resistenza meccanica, sagomati come da disegno di progetto aventi sezione 12-15 x20 cm, lunghezza 100 cm e superiore, profilo retto e curvo (di differenti raggi di curvatura) compresi elementi speciali, elementi di testata, elementi d'angolo interno ed esterno, rispondenti alla norma UNI 7087 (resistenza a compressione 60 N/mm² o superiore), realizzati con impasto di 350 kg/mc di cemento tipo 425 e inerti frantumati di marmi, graniti o altre pietre naturali, dosati in graniglie e sabbie secondo idonee curve granulometriche con l'aggiunta di appositi additivi fluidificanti e del peso approssimativo di 350 kg/ml circa.

L'impasto (colato e vibrato in appositi casseri metallici o in vetroresina, di altezza e spessore convenienti e lunghezza, per gli elementi retti, non inferiore a 1 m) dovrà riprodurre fedelmente la sagomatura indicata in progetto.

Il manufatto dovrà presentare spigoli smussati ed evidenziare sulla superficie a vista, previo lavaggio, sabbiatura o altro trattamento superficiale, la granulometria e le caratteristiche dell'inerte utilizzato. La finitura a vista deve essere realizzata sia sulla faccia anteriore sagomata che sulla parte superiore e sulla faccia retrostante, per gli elementi di testata e speciali la finitura dovrà essere prevista su tutte le superfici in vista.

Il cordolo verrà posato di piatto per delimitazione della pista ciclabile.

INTERVENTI PREVISTI

Le opere relative ai cordoli di bordo alle superfici stradali consistono in:

Fornitura e posa in opera di cordoni stradali retti o curvi in pietra di Luserna, di diversi raggi di curvatura per le banchine a delimitazione delle carreggiate veicolari; dell'altezza di 25 cm, con smusso di 2 cm, con faccia vista lavorata per un'altezza di almeno 18 cm a punta fine o fiammata come per la faccia piana o a piano naturale di cava, non segati nel caso di pietra tipo Luserna, rifilati nei giunti per un perfetto combaciamento e per almeno 3 cm di profondità nella faccia opposta a quella vista. Saranno forniti in pezzi di lunghezza di almeno 0.80 m. I cordoni sono previsti per la delimitazione delle carreggiate stradali mentre per la definizione degli stalli verrà utilizzata la guida da 12.

Fornitura e posa in opera di guide rette o curve in pietra di Luserna di diverse lunghezze e raggi di curvatura, di altezza da 25 a 30 cm, in pezzi di lunghezza di almeno 0.90 m se retti, con smusso non inferiore a cm 1x1, lavorate a spigoli vivi in tutte le parti fuori terra, fiammate o lavorate a punta fine sulla faccia superiore e lavorate a punta fine sulla faccia vista verticale, o a piano naturale di cava nel

caso di pietra tipo Luserna, per un'altezza di almeno 18 cm, rifilate e riquadrate sulle teste per tutto lo spessore e per almeno 3 cm sulla faccia opposta a quella vista, di colore uniforme. Verranno scartati dalla D.L. gli elementi che presentino lavorazioni irregolari e non omogenee alla qualità della campionatura selezionata, così come quelli macchiati o comunque difettosi. Le guide sono previste a delimitazione delle banchine verdi, degli stalli del parcheggio, delle griglie degli alberi, le guide posate a raso con la pavimentazione dovranno essere fornite senza smusso ma a doppio spigolo retto per meglio raccordarsi nel disegno della pavimentazione.

Articolo 46. - Pavimentazioni in conglomerato bituminoso

Per quanto concerne le modalità di stesa e le caratteristiche tecniche dei materiali anidri di fondazione (fuso granulometrico, valori di portanza) dei conglomerati bituminosi (fusi granulometrici, percentuali di bitume, valori caratteristici derivanti dalla prova Marshall) delle infrastrutture complementari (caditoie stradali, guide e cordoni in pietra) valgono le "Norme e Prescrizioni Tecniche" approvate dalla Giunta Comunale in data 28/11/2000 mecc. 10833/33; che si intendono qui integralmente richiamate, nonché della Normativa Tecnica particolare della Città vigente alla data dell'appalto e quanto prescritto negli articoli del presente Capitolato specifici per i singoli materiali componenti, fatte salve eventuali diverse disposizioni impartite dalla D.L.

Oltre alle suddette normative valgono le seguenti prescrizioni tecniche e/o operative relative alla formazione delle pavimentazioni stradali, costituite come segue.

Strato di fondazione in misto cementato costituito da misto granulare stabilizzato a cemento confezionato con inerti provenienti dalla frantumazione di idonee rocce e grossi ciotoli, la cui curva granulometrica sia collocata all'interno del fuso ANAS 1981 premiscelato con idoneo impasto con aggiunta di 70 kg/m³ di cemento tipo 325, di 75 kg/m³ di filler e con resistenza a compressione a 7 giorni compresa tra 30 e 50 kg/cm². La miscela degli inerti dovrà avere una perdita percentuale in peso alla prova Los Angeles inferiore od uguale a 30.

La stesa dovrà garantire la formazione di uno strato regolare secondo le indicazioni progettuali e quelle successivamente impartite dalla D.L., compresi gli eventuali ricarichi durante la cilindratura ed ogni altro intervento necessario per regolarizzare la sagoma dello strato; la densità in sito dovrà essere uguale o maggiore al 97% di quella ottima determinata in laboratorio (A.A.S.H.O modificato) per uno spessore di 20 cm (tale strato di fondazione deve essere previsto anche per tutte le zone pavimentate interessate dal traffico veicolare).

Strato di base (tout venant) in misto granulare bitumato dello spessore compreso compreso tra 12 e 14 cm conforme alle disposizioni della D.L. steso in due strati e cilindrato a regola d'arte con rullo di adatto peso.

Strato di calcestruzzo bituminoso di collegamento (binder), steso in opera con vibrofinitrice a perfetta regola d'arte secondo la vigente normativa e le eventuali indicazioni della D.L., per uno spessore compreso pari a 6 cm.

Tra uno strato ed il successivo dovrà essere stesa una ripresa di emulsione bituminosa.

Tappeto d'usura ad alta resistenza confezionato con argilla espansa, spessori finiti compressi conformi alle disposizioni della D.L. e ancorati agli strati sottostanti con emulsione bituminosa.

- **Inerti:** gli inerti da impiegare nei cls bituminosi confezionati con bitume modificato dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, di forma poliedrica, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei secondo le norme CNR fasc. IV/1953, Cap. 1 e 2; gli elementi litoidi non dovranno mai avere forma appiattita, allungata o lenticolare e, pure se di natura petrografica diversa, provenire dalla frantumazione di ghiaie con una perdita di peso alla prova Los Angeles (secondo le norme CNR n.34 del 28.3.1973) non superiore al 20% e con un coefficiente di levigatezza accelerata (C.L.A.) non minore di 0,50.

- **Argilla Espansa:** per il confezionamento del cls bituminoso di usura denominato "ad alta resistenza" dovrà essere impiegata argilla espansa con le seguenti caratteristiche: massa volumica apparente del granulo compresa tra 0,42 e 0,47 gr/cm³; resistenza del granulo allo schiacciamento maggiore o uguale a 27 kg/cm²; coefficiente di levigatezza accelerata superiore a 0,65. Il suddetto materiale (ottenuto cuocendo ad altissima temperatura delle particolari argille) dovrà essere fornito in forma di granuli tondeggianti a superficie irregolare con una scorza dura ad elevata rugosità superficiale e nucleo centrale alveolare; in cantiere dovrà essere convenientemente protetto dalla pioggia e comunque l'umidità residua prima della sua immissione nel tamburo essiccatore non dovrà essere superiore al 5% in peso ed in caso diverso l'impresa dovrà provvedere ad una preventiva essiccazione per rientrare nel limite indicato.

- **Miscela conglomerato bituminoso con argilla:** La miscela degli aggregati dovrà avere una composizione granulometrica compresa nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci UNI	Passante totale in peso %
Crivello 20	100
..." 15	90-100
" 10	70-80
" 5	40-50
Setaccio 2	22-33
" 0,4	10-15
" 0,18	6-10
" 0,075	6-8

Il tenore di bitume del tipo B "Hard" (con le caratteristiche descritte all'art. 01.P10.A57.005 dell'Elenco Prezzi della Regione Piemonte) riferito al peso totale degli aggregati dovrà essere compreso tra il 6,5% ed il 7,5%; la percentuale di argilla espansa dovrà essere compresa tra il 10 e il 15% in peso - pezzatura 5-10 mm.

Il conglomerato così composto dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase dinamica che statica, anche sotto le più alte temperature estive;
- flessibilità sufficiente per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque eventuale assestamento del sottofondo;
- valore della stabilità Marshall, eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, superiore od uguale a 1100 Kg;
- modulo di rigidezza dovrà essere maggiore od uguale a 300 kg/mm;
- percentuale dei vuoti intergranulare dei provini Marshall compresa tra 7% e 9%;
- capacità fonoassorbente tale da consentire un abbattimento del rumore indotto dal traffico veicolare a valori inferiori a quelli generati dalla stessa tipologia di traffico su un tappeto tradizionale.

Le opportune misurazioni valutate dall'organo di collaudo dovranno essere eseguite da laboratori ufficiali di analisi.

Per la pista ciclabile è prevista una segnalazione sull'asfalto di colore rosso. La colorazione del tappetino bituminoso è ottenuta mediante la spalmatura di 3 mani di emulsione di resina stiroloacrilica addizionata e rinforzata con fillers speciali, pigmenti e materiali inerti, del colore o dei colori desiderati, con un consumo di circa 2-2,5 kg/mq.

46.1. Stesa dei conglomerati

Il conglomerato bituminoso confezionato sarà steso sul piano sottostante solo dopo che la Direzione Lavori avrà accertato con esito favorevole la sua rispondenza nei valori di quota, sagoma, compattezza e corretta applicazione della mano d'attacco.

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibro-finitrici dei tipi approvati dalla D.L. in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di auto-livellamento.

Le vibro-finitrici dovranno comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

Nella stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di due finitrici.

Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata dovrà essere preriscaldato con apposito macchinario e spalmato con emulsione bituminosa acida al 55% in peso per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed esportazione della parte terminale di azzeramento.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa dovrà avvenire mediante

mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci e comunque sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa controllata immediatamente dietro la finitrice dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 140°C.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

Gli strati eventualmente compromessi dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'Impresa.

La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni.

L'addensamento dovrà essere realizzato solo con rulli gommati di idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Potrà essere utilizzato un rullo tandem a ruote metalliche del peso massimo di 10.000 kg per le operazioni di rifinitura dei giunti e riprese.

Al termine della compattazione lo strato d'usura dovrà avere una densità uniforme, in tutto lo spessore, non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno o periodo di lavorazione riscontrata nei controlli all'impianto.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto per evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m. posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato dovrà aderirvi uniformemente; sarà tollerato uno scostamento di 5 mm.

INTERVENTI PREVISTI

Formazione di pavimentazione stradale in asfalto fonoassorbente tipo semigrenù

Lo strato di sottofondo sarà costituita da:

- regolarizzazione e rullatura con rullo di adatto peso, statico o vibrante, o piastra vibrante idonea del piano su carreggiate stradali e su banchine;
- uno strato di fondazione in misto cementato costituito da misto granulare stabilizzato a cemento confezionato con inerti provenienti dalla frantumazione di idonee rocce e grossi ciottoli premiscelato con idoneo impasto di cemento.
- successiva stesa per la formazione di strato regolare secondo le indicazioni della D.L., compresi gli eventuali ricarichi durante la cilindratura ed ogni altro intervento per regolarizzare la sagoma dello strato - (tale strato di fondazione deve essere previsto anche per tutte le zone pavimentate);
- compattazione con rullo pesante o vibrante dello strato di fondazione in misto granulare anidro o altri materiali per spessore finito fino a 30 cm;
- uno strato di base (tout venant) in misto granulare bitumato dello spessore compreso compreso

tra 12 e 14 cm conforme alle disposizioni della D.L. steso in due strati e cilindrato a regola d'arte con rullo di adatto peso;

- stesura di calcestruzzo bituminoso per strato di collegamento (binder), steso in opera con vibrofinitrice a perfetta regola d'arte secondo la vigente normativa e le eventuali indicazioni della D.L., per uno spessore compreso minimo pari a cm. 6;
- stesura di conglomerato bituminoso a curva discontinua per tappeto d'usura tipo semigre- nu' steso in opera con vibrofinitrice a perfetta regola d'arte secondo la vigente normativa e le eventuali indicazioni della D.L., compattazione con rullo statico o vibrante con effetto costipante non inferiore alle 12 tonnellate, per le carreggiate veicolari e i parcheggi negli spessori finiti compressi conformi alle disposizioni della D.L. e ancorati agli strati sottostanti con emulsione bituminosa; per uno spessore compreso minimo pari a cm. 4

Tra uno strato ed il successivo dovrà essere stesa una ripresa di emulsione bituminosa.

Realizzazione di pista ciclabile: con segnalazione sull'asfalto di colore rosso

Prima di procedere alla colorazione dell'asfalto è necessaria un'accurata pulizia del sottofondo con l'utilizzo di motospazzatrice al fine di asportare eventuali detriti o parti non coese del sottofondo in asfalto, che potrebbero causare distacchi del rivestimento colorato e successiva soffiatura ed aspirazione al fine di asportare ulteriori residui.

La colorazione sul tappetino bituminoso sarà ottenuta mediante la spalmatura di 3 mani di emulsione di resina stiroloacrilica addizionata e rinforzata con fillers speciali, pigmenti e materiali inerti, del colore o dei colori desiderati, con un consumo di circa 2-2,5 Kg/mq. Questo compound di copolimeri elastomerici stiroloacrilici permette di ottenere, unitamente alla corretta costipazione degli strati di conglomerato bituminoso, un manto di rivestimento per superfici in asfalto tenace, resistente all'usura, antisdrucciolo (sia asciutto che bagnato), di colore brillante, stabile, antiriflesso, resistente ai raggi U.V. ed ai carburanti in genere e soprattutto che non abbisogna di manutenzione.

Articolo 47. - Elementi di arredo urbano

47.1. Principali elementi fissi di arredo urbano

Gli arredi urbani saranno costituiti da:

47.1.1. Paletti dissuasori tipo "Città di Torino"

I paletti dissuasori tipo "Città di Torino" dovranno essere costituiti da tubolare in acciaio zincato a caldo internamente ed esternamente, di diametro 76 mm e altezza fuori terra 1050 mm, spessore 2,5 mm; chiuso superiormente con un blocco massiccio di ghisa artistica, fissato alla sommità del suddetto tubolare, come indicato dal disegno del Settore tecnico Arredo Urbano n. 70/a del Novembre 1997.

A richiesta della Direzione Lavori i paletti dovranno essere dotati di anelli saldati al collarino per innesto di catena.

I paletti dovranno essere verniciati con smalto epossidico colore verde RAL 6009 o di colore nero e

dotati di una serigrafia riprodotte lo stemma della Città di Torino.

Ai paletti e alle transenne da collocare sui sedimi stradali dovranno essere fissate, a richiesta della Direzione Lavori, due bande adesive tipo scotchlite catarifrangente delle opportune dimensioni, il tutto a cura e spesa dell'appaltatore.

47.1.2. Transenne "Sant'Andrea"

Le transenne "Sant'Andrea" dovranno essere costituite da scatolato in acciaio zincato a caldo esternamente ed internamente, verniciato con smalto epossidico (colore verde RAL 6009) delle dimensioni come indicato negli allegati particolari dal Settore Tecnico Arredo Urbano:

- Piantoni: mm. 40x40x3 (spessore) h. 1200 mm.
- Elementi orizzontali e trasversali: mm. 25x40x3 (spessore) o, a richiesta della Direzione Lavori, di dimensioni e sagomature diverse.

Alla base dei piantoni saranno inseriti dei collarini di rinforzo.

All'intersezione degli elementi trasversali sarà fissata da ambo i lati una piastra circolare del diametro di 66 mm, spessore 6-10 mm in ghisa artistica riprodotte lo stemma della Città di Torino in rilievo.

Alla sommità dei piantoni dovrà essere collocato un mancorrente sagomato in scatolato di acciaio delle dimensioni di 62x27 mm, agli estremi dei mancorrenti e del sottostante elemento orizzontale dovrà essere saldata una piastra in acciaio dello spessore di 3 mm, opportunamente sagomata.

Il fissaggio a terra avverrà tramite annegamento in plinto di cls dei montanti prolungati di 20 cm al di sotto dei piedini.

47.1.3. Panchine e sedute

Panca per parchi a 2 posti - per montaggio in calcestruzzo composta da:

Telaio in tubo tondo mobilio da nastro lucido laminato a freddo DIN 2394 composto da:

- parte anteriore 30X3 mm e parte centrale 30X2 mm, rinforzato con ferro piatto EN 10051/91 30X5 mm nel punto di piegatura tra sedile e schienale uniti tra di loro con saldatura elettrica;
- parte posteriore in tubo come sopra da 30X2 mm che viene unita con la parte anteriore/centrale per mezzo di 4 viti INOX da 45X8 mm a testa bassa cilindrica con esagono incassato. 4 fori da 7 mm nella parte anteriore e posteriore per il fissaggio del sedile.

Sedile ergonomico a due posti realizzato con lamiera decapata FE PO6G stirata P.T. 25 spess. 3 mm fori 14X11 mm DIN 791 bordata con profilo a "U" 20X8 mm, corredata di 4 angolari in lamiera, 4 viti INOX a testa tonda 6X45 mm + 4 da 8X20 mm per il fissaggio sul telaio.

N. 2 ancoraggi realizzati ciascuno con 1 piastra di ferro piatto EN 10051/91 da 60X8mm e 2 tubi d'acciaio da 30X2mm. Fissaggio del telaio agli ancoraggi per mezzo di 4 viti INOX a testa cilindrica con esagono incassato 70X10mm.

Trattamento superficie: zincatura a caldo secondo la norma UNI EN ISO 1461, più trattamento con polveri poliesteri nei colori RAL standard.

Dimensioni panca:

- altezza sedile 430 mm
- altezza schienale 800 mm
- profondità 660 mm
- lunghezza 1090 mm

Peso totale: 26 kg

Panca per parchi a 3 posti - per montaggio in calcestruzzo composta da:

Telaio in tubo tondo mobilio da nastro lucido laminato a freddo DIN 2394 composto da:

parte anteriore 30X3 mm e parte centrale 30X2 mm, uniti tra di loro con saldatura elettrica;

parte posteriore in tubo come sopra da 30X3 mm che viene unita con la parte anteriore/centrale per mezzo di 4 viti INOX da 45X8 mm a testa bassa cilindrica con esagono incassato. 4 fori da 7 mm nella parte anteriore e posteriore per il fissaggio del sedile.

Sedile ergonomico a tre posti realizzato con lamiera decapata FE PO6G stirata P.T. 25 spess. 3 mm fori 14X11 mm DIN 791 bordata con profilo a “U” 20X8 mm corredata di 8 angolari in lamiera, 8 viti INOX a testa tonda 6X45 mm + 8 da 8X20 mm per il fissaggio sul telaio.

N. 2 ancoraggi realizzati ciascuno con 1 piastra di ferro piatto EN 10051/91 da 60X8 mm e 2 tubi d'acciaio da 30X2 mm. Fissaggio del telaio agli ancoraggi per mezzo di 4 viti INOX a testa cilindrica con esagono incassato 70X10 mm.

Trattamento superficie: zincatura a caldo secondo la norma UNI EN ISO 1461, più trattamento con polveri poliesteri nei colori RAL standard.

Dimensioni panca:

- altezza sedile 430 mm
- profondità 660 mm
- lunghezza 1770 mm

Peso totale: 38 kg

Seduta continua realizzata con ripiano composto da 9 listelli da 450X120X50 mm in legno duro di prima scelta perfettamente levigato e smussato trattato con impregnanti speciali color marrone, montato su 2 profili in lamiera zincata EN 10142/91 e 10143/91 da 2 mm stampati in modo da renderli flessibili e consentire quindi la curvatura del ripiano fino a un raggio minimo interno di 4,5 m (in caso di raggio inferiore i listelli devono essere tagliati a forma conica). La distanza standard tra un listello e l'altro è di ca. 20 mm.

I listelli sono avvitati con viti truciolari INOX da 25X5 mm ai profili i quali sono a loro volta provvisti di fori M 8 per il fissaggio su muro.

Lamiera di chiusura in lamiera zincata EN 10142/91 e EN 10143/91 piegata ad “U” da utilizzare alle estremità della composizione.

Dimensioni:

- altezza 60 mm
- profondità 450 mm
- lunghezza 1250 mm

47.1.4. Portabici ad arco

Saranno costituiti da un arco calandrato in tubolare in acciaio inox di diametro 50x2 mm fissato alla base a mezzo di inghisaggio x 200 mm e finito con piastra di base di diametro 200 mm e spessore 10 mm, svasata all'estremità. Le dimensioni sono riportate nel disegno allegato al presente capitolato e di seguito descritto:

- Altezza fuori terra: 900 mm
- Altezza inghisaggio: 200 mm
- Luce esterna tubo: 1000 mm
- Raggio di curvatura: 450 mm

Gli archi portabici dovranno essere posati sulle nuove pavimentazioni in piastra di cls fibrorinforzata, lastre in pietra, masselli in pietra, cubetti in porfido o sienite e dovranno essere posati perfettamente verticali, allineati e allo stesso livello secondo le indicazioni della Direzione Lavori e successivamente fissati con cemento alluminoso. La posizione dei portabici verrà specificato dalla D.L. al momento della posa.

Per la posa dei manufatti dovranno essere realizzati, sulla pavimentazione esistente, opportuni fori di adatto diametro e per una sufficiente profondità, con macchina carotatrice. Nelle pavimentazioni in cubetti si dovrà preventivamente estrarre gli stessi per la realizzazione del foro sul sottostante sottofondo in cls. Successivamente alla posa, ove occorra, si dovrà procedere al ripristino della pavimentazione con analogo materiale esistente. Nel corso dell'esecuzione dei lavori dovranno essere adottate tutte le cautele necessarie affinché i manufatti non subiscano danni.

47.1.5. Fontanella tipo "Città di Torino" ("Torèt")

Avrà dimensioni pari a cm 75x117(h) e sarà fissata al suolo su plinto in cls annegato nella pavimentazione (la struttura in ghisa della fontana dovrà risultare posata a filo pavimento finito vedi particolari su allegati grafici progettuali). La posa sarà comprensiva dei pozzetti per l'alloggiamento dei rubinetti di alimentazione dalla rete idrica.

47.1.6. Griglia protettiva per piante

In ghisa sferoidale, di forma quadrata, sarà composta da più elementi e montata su telaio in acciaio zincato, con foro interno circolare e asole per filtrazione acqua disposte a raggiera.

47.2. Posa di transenne e paletti

Le transenne ed i paletti dovranno essere posati su pavimentazioni esistenti in materiale bituminoso, lastre in pietra, masselli in pietra, cubetti in porfido o sienite e dovranno essere perfettamente verticali,

allineati e allo stesso livello, secondo le indicazioni della Direzione Lavori. Successivamente alla posa dovranno essere fissati con cemento alluminoso.

Per la posa dei manufatti dovranno essere realizzati sulla pavimentazione esistente i fori necessari, con apposita macchina carotatrice. I fori dovranno essere di diametro e profondità adeguati a garantire il perfetto fissaggio e la stabilità dei manufatti medesimi.

Nelle pavimentazioni in cubetti si dovranno preventivamente estrarre gli stessi, localmente, per consentire la realizzazione del foro sul sottostante sottofondo in cls.

Nel corso dell'esecuzione dei lavori dovranno essere adottate tutte le cautele necessarie affinché i manufatti non subiscano danni. Successivamente alla posa, ove occorra, si dovrà procedere al ripristino della pavimentazione con materiale analogo al preesistente.

Articolo 48. - Segnaletica stradale (orizzontale e verticale)

48.1. Segnaletica orizzontale

E' prevista l'esecuzione di tutta la nuova segnaletica orizzontale stradale di superficie necessaria per garantire la viabilità sulle aree di intervento nonché il ripristino di quella alterata dalle attività di cantiere.

La segnaletica orizzontale a terra (demarcazioni di parcheggi, attraversamenti pedonali, ecc.) sarà realizzata secondo le disposizioni impartite dalla D.L. e dovrà essere conforme alle normative vigenti, con particolare riferimento alle disposizioni del T.U. recante le norme sulla circolazione stradale e del relativo regolamento di esecuzione.

Nel caso di nuovi tappeti bituminosi in superficie, occorrerà utilizzare un laminato elastoplastico da posare per la demarcazione dei passaggi pedonali, linee di arresto, attraversamenti ciclabili, frecce direzionali.

Le linee di margine delle carreggiate (cm 0,15), di corsia (cm 0,12), di corsia riservata (cm 0,30) saranno demarcate in termo-spruzzato plastico tramite speciali macchine che, spruzzando il prodotto da caldaie (200 °C), ne garantiscano il quasi immediato essiccamento. Tali linee dovranno essere di colore bianco. La vernice, di peso specifico non inferiore a 1,65 Kg/1 a 25 °C dovrà essere tale da aderire tenacemente a tutti i tipi di pavimentazione; avere ottima resistenza all'usura, sia del traffico sia degli agenti atmosferici e presentare una visibilità ed una rifrangenza costanti fino alla completa consumazione.

L'Impresa dovrà preventivamente fornire un campione di almeno 1 kg delle vernici che intenda usare, specificando fabbriche ed analisi.

La Stazione Appaltante si riserva il diritto di prelevare senza preavviso dei campioni di vernice all'atto della sua applicazione e di sottoporre tali campioni ad analisi e prove che ritenga opportune a suo insindacabile giudizio.

48.2. Segnaletica verticale

La segnaletica verticale è costituita da cartelli serigrafati su alluminio anodizzato di spessore minimo

0,5 mm e da segnali stradali in lamiera di alluminio, da montarsi a terra. Cartelli e tabelle saranno, secondo le occorrenze, di forma circolare, rettangolare, triangolare o poligonale, in genere tassellati a paline di sostegno tipo Torino.

I segnali verticali dovranno essere rigorosamente conformi ai tipi, dimensioni, misure e caratteristiche stabilite dal Nuovo Codice della Strada (D.L. 285 del 30/04/92) e dal relativo Regolamento d'Esecuzione (D.P.R. 495 del 16/12/92).

I segnali forniti dovranno essere prodotti da costruttori autorizzati. Le pellicole retro-riflettenti dovranno avere le caratteristiche previste dal Disciplinare Tecnico approvato con D.M. 31 Marzo 1995 e dovranno risultare prodotte da aziende in possesso di un sistema di qualità conforme alle norme europee della serie U.N.I./EN 29000.

INTERVENTI PREVISTI

La segnaletica orizzontale e verticale sarà realizzata su progetto del Settore Viabilità e Traffico ed essenzialmente sarà costituita da:

- formazione di strisce orizzontali a demarcazione corsie stradali e parcheggi (compresi quelli per portatori di handicap segnalati con il simbolo della carrozzella), nonché strisce orizzontali di "Stop" e "Dare precedenza" secondo quanto prescritto dal Nuovo Codice della Strada;
- formazione di passaggi pedonali, linee di arresto e altri segni sulla carreggiata con vernici micro riflettenti di tipo omologato;
- fornitura e posa in opera di segnali stradali verticali in lamiera di alluminio a forma triangolare, circolare o ottagonale a spigoli smussati precedentemente trattati secondo le lavorazioni previste;
- fornitura e posa di pannelli integrativi in lamiera di alluminio a forma rettangolare per tutti i tipi di segnali - pellicola tipo high grade;
- segnalazione del percorso mezzo pubblico.

Articolo 49. - Tubi in PVC (policloruro di vinile) rigido per condotte interrate

Fornitura dei tubi

Il materiale base per la produzione di tubi e pezzi speciali deve essere una miscelazione di PVC (policloruro di vinile) con gli ingredienti necessari per una appropriata fabbricazione del prodotto. Le mescolanze di cui sopra hanno le seguenti caratteristiche a 20°C:

- massa volumica g/cm $1,37 \div 1,47$
- carico unitario a snervamento MPa > 48
- allungamento a snervamento % < 10
- modulo di elasticità (E) MPa ≈ 3000

I tubi dovranno essere prodotti per estrusione con impianti moderni e dotati di laboratorio dove dovranno essere fatte costantemente prove che possano garantire la costanza della qualità del prodotto. Dimensioni, tolleranze sono quelle previste dalle norme UNI vigenti che si intendono parte integrante del

capitolato di fornitura UNI EN 1401-1 = UNI 7448/75 e 7449 (per i raccordi).

Le barre dovranno essere fornite della lunghezza commerciale con una estremità liscia e l'altra dotata di un bicchiere di giunzione preconfezionato e anello di materiale elastomerico per effettuare e garantire la tenuta idraulica.

Ogni tubo dovrà essere marchiato in modo chiaro e indelebile e la marchiatura dovrà comprendere:

- il nome del produttore
- il diametro di accoppiamento
- la serie
- il materiale (PVC)
- il periodo di fabbricazione (almeno l'anno)
- il riferimento alla norma UNI
- il marchio di conformità rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici.

I collaudi di accettazione e qualità saranno quelli previsti dalle già citate norme UNI.

Raccordi e pezzi speciali

I raccordi e i pezzi speciali necessari saranno dello stesso materiale dei tubi, in esecuzione stampata o ricavata da tubo, con le estremità predisposte alla giunzione. Il collegamento fra tubi di PVC e materiali tradizionali avverrà unicamente per mezzo di raccordi flangiati, o con raccordi aventi un bicchiere di giunzione preconfezionato dello stesso materiale delle tubazioni. Il giunto sarà di tipo "GIELLE" con anello di tenuta di materiale elastomerico.

Posa in opera di condotte

L'Appaltatore nell'esecuzione delle opere dovrà attenersi alle migliori regole d'arte e alle disposizioni contenute nel Decreto Ministeriale del 12/12/1985 concernente le "Norme tecniche relative alle tubazioni" che si intendono integralmente richiamate.

Si procederà alla posa in opera delle tubazioni solo previa esplicita accettazione delle stesse da parte della D.L. e cioè quando sarà riscontrata la rispondenza della fornitura alle normative vigenti, alle prescrizioni tecniche del presente Capitolato Speciale d'Appalto ed ai termini contrattuali.

Prima della posa in opera i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno essere accuratamente controllati. Quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità e la funzionalità dell'opera dovranno essere scartati e sostituiti.

Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna.

La posa in opera dei tubi sarà effettuata su di un sottofondo in calcestruzzo dello spessore minimo di cm. 10. Le tubazioni saranno rinfiancate e rivestite superiormente con lo stesso getto come da disegni esecutivi di progetto; le tubazioni di collegamento tra la condotta e le caditoie saranno posate su sottofondo in calcestruzzo come sopra rinfiancate da sabbia e protette da cappa in calcestruzzo

cementizio. I getti in questione dovranno avere una resistenza caratteristica cubica (R_{ck}) sul provino, maggiore od uguale a 10 N/mm² (100 Kg/cm²).

La larghezza del fondo scavo sarà la minima indispensabile come da particolari di progetto.

Ci si dovrà comunque accertare della possibile insorgenza di fenomeni corrosivi adottando appropriate contromisure.

In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni ed altri appoggi discontinui.

Il piano di posa dovrà garantire una assoluta continuità di appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si dovranno adottare particolari provvedimenti come l'impiego di giunti adeguati, trattamenti speciali del fondo della trincea o, se occorre, appoggi discontinui stabili quali selle o mensole.

La continuità di contatto tra tubo e sella sarà assicurata dall'interposizione di materiale idoneo.

Dovrà inoltre prestarsi particolare cura nelle manovre precedentemente descritte qualora queste dovessero effettuarsi a temperature inferiori a 0°C, per evitare danneggiamenti ai tubi stessi.

Verificata pendenza ed allineamento si procederà alla giunzione dei tubi.

La giunzione dovrà garantire la continuità idraulica ed il comportamento statico previsto in progetto e dovrà essere realizzata in maniera conforme alle norme di esecuzione prescritte dalla ditta produttrice e fornitrice dei tubi stessi.

Al termine delle operazioni di giunzione relative a ciascun tratto di condotta ed eseguiti gli ancoraggi, si procederà di norma al reinterro dei tubi. Modalità particolari dovranno essere seguite nel caso di pericolo di galleggiamento dei tubi od in tutti quei casi in cui lo richieda la stabilità dei cavi.

Il materiale dovrà essere disposto nella trincea nel modo migliore in strati di spessore opportuno, accuratamente costipato.

Saranno in ogni caso osservate le normative UNI vigenti nonché le indicazioni del costruttore del tubo. A reinterro ultimato si avrà cura di effettuare gli opportuni ricarichi là dove si potessero manifestare assestamenti.

Articolo 50. - Tubazioni prefabbricate in calcestruzzo vibrocompresso

I canali ovoidali prefabbricati saranno in calcestruzzo vibro-compresso e saranno muniti di idoneo giunto a bicchiere. Detti condotti dovranno avere una resistenza minima di KN 1 per ogni centimetro di larghezza e per ogni metro lineare di lunghezza, valutata con prove eseguite in laboratorio, a secco, con carico distribuito lungo la generatrice superiore del volto. Gli spessori delle pareti dei prefabbricati non dovranno essere inferiori a cm.7. All'atto della posa in opera gli elementi prefabbricati dovranno avere almeno 28 giorni di maturazione e dovranno essere atti a resistere ad una pressione interna di 2 atmosfere.

I giunti di tutti gli elementi prefabbricati dovranno essere sigillati sia all'interno che all'esterno a regola d'arte con malta cementizia. La Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà procedere, in contraddittorio con l'Impresa, al prelievo di tubi campione da sottoporre alle specifiche prove di

resistenza. Le spese per l'effettuazione di tali prove, come del resto per ogni altra prova sulle forniture, saranno a carico dell'Impresa aggiudicataria.

Calcestruzzi

I calcestruzzi, sia armati che non, impiegati per la costruzione delle canalizzazioni, e le malte per intonaci dovranno essere confezionati con l'impiego di cemento pozzolanico.

I getti avverranno in modo che, dopo il disarmo, le superfici che rimangono in vista risultino compatte e non necessitino quindi di regolarizzazione con malta cementizia.

A tale scopo l'impasto dovrà contenere un minimo di acqua, e all'atto del getto, dovrà provvedersi a costipare il conglomerato cementizio in modo da ottenere un getto omogeneo e compatto.

Qualunque sia l'importanza delle opere da eseguire in c.a., all'Appaltatore spetterà sempre la completa ed unica responsabilità della loro regolare ed esatta esecuzione, in conformità al progetto ed ai tipi esecutivi approvati dall'Amministrazione appaltante. Per il controllo del calcestruzzo saranno prelevati dei campioni dei getti in corso d'opera e, a lavori ultimati e durante il corso dei medesimi, il Direttore dei Lavori potrà ordinare indagini sugli elementi strutturali in calcestruzzo, con metodologie non distruttive, che dovranno essere eseguite da un laboratorio ufficiale a spese dell'Impresa appaltatrice.

La resistenza caratteristica del conglomerato sarà stabilita dalla Direzione Lavori in base all'impiego e alla natura del lavoro a cui è destinato.

Il conglomerato cementizio sarà confezionato, di massima, con le seguenti proporzioni per mc di impasto e dovrà presentare, a 28 giorni, la resistenza minima a compressione su provino indicata:

- calcestruzzo per sottofondazioni di manufatti $R_{ck} \geq 10 \text{ N/mm}^2$

cemento pozzolanico (dosatura minima)	ql. 2,00
sabbia viva vagliata del Po o della Stura	mc. 0,400
ghiaia o pietrisco vagliato	mc. 0,800
- calcestruzzo per getti, anche se armati di canalizzazioni in genere, canne pozzi di servizio, pozzi d'ispezione e di salto, ecc. $R_{ck} \geq 15 \text{ N/mm}^2$

cemento pozzolanico (dosatura minima)	ql. 3,00
sabbia viva vagliata del Po o della Stura	mc. 0,400
ghiaia o pietrisco vagliato	mc. 0,800
- calcestruzzo per getti, anche se armati di canalizzazioni, manufatti di sfocio e di allacciamento, pareti e fondo camere d'ispezione e salto, ecc. $R_{ck} \geq 20 \text{ N/mm}^2$

cemento pozzolanico (dosatura minima)	ql. 3,00
sabbia viva vagliata del Po o della Stura	mc. 0,400
ghiaia o pietrisco vagliato	mc. 0,800

Malta cementizia e murature

Le malte per la formazione degli intonaci per il rivestimento delle pareti interne dei canali, pozzi di ispezione e opere speciali, saranno confezionate con 7,00 ql di cemento pozzolanico per mc di sabbia

viva.

Le malte per i rinzaffi e le cappe, saranno confezionate con 5,00 ql di cemento per mc di sabbia viva; pari dosatura sarà impiegata per la formazione delle malte per murature.

Le murature saranno formate con mattoni pieni, a connessioni sfalsate, in corsi ben regolari, con strati di malta dello spessore di 10 mm circa.

Articolo 51. - Manufatti in ghisa

Chiusini e griglie in ghisa sferoidale e chiusini a riempimento

I chiusini di ispezione e i relativi telai dei pozzetti di ispezione a doppio suggello saranno generalmente in ghisa a grafite sferoidale secondo norme UNI EN 1563 **del tipo a riempimento**, con resistenza a rottura maggiore di 400 KN (40 t) conforme alle norme UNI EN 124, Classe D 400 per traffico pesante. Dovranno essere a tenuta stagna; il telaio avrà sagoma quadrata di lato non inferiore a mm 850, o sagoma rotonda di diametro non inferiore a mm. 850, con fori ed asole di fissaggio, munito di guarnizione antibasculamento ed autocentrante in elastomero ad alta resistenza, alloggiata in apposita sede. Il suggello di chiusura sarà circolare con sistema di apertura su rotula di appoggio e tale che in posizione di chiusura non vi sia contatto tra la rotula ed il telaio al fine di evitare l'ossidazione, con bloccaggio di sicurezza a 90 gradi che ne eviti la chiusura accidentale, disegno antisdrucchiolo e marcatura EN 124 D400 sulla superficie superiore. Il chiusino avrà luce rotonda a passo d'uomo (diam. interno cm 60) con coperchio mobile ad apertura scomponibile.

Dovranno essere ufficialmente certificati a norma ISO 9001 e provvisti di certificato corrispondente; dovranno rispondere alle caratteristiche e dimensioni imposte dalla locale Autorità preposta e pervenire da fonderie note ed affidabili con stabilimenti situati nella Comunità Economica Europea. Nell'apposito riquadro del suggello e del telaio dovrà essere impressa visibilmente la ragione sociale della ditta fornitrice, e sul solo suggello la dicitura "Città di Torino".

La ghisa dovrà presentare una frattura grigia a grana fine, compatta, senza gocce fredde, screpolature, vene, bolle, e altri difetti suscettibili di diminuzione di resistenza conformemente alle norme UNI ISO 1083 tipo GS500-7 o GS400-12.

I chiusini delle fognature, bianca e nera, saranno tra di loro diversificati in modo da essere facilmente riconoscibili, pur unificandone i tipi e le dimensioni, i chiusini saranno posati ai livelli di piano finito delle pavimentazioni stradali ed interne od a livelli finiti delle aree verdi secondo le quote che saranno fornite in tempo utile dalla D.L. ed è obbligo all'Assuntore provvedere al relativo tracciamento.

A richiesta della Direzione Lavori dovranno essere eseguite le prove di trazione su provetta, prova di durezza Brinell e prova di carico che vengono regolate dalla norma UNI-EN 10002/U:

Caratteristiche meccaniche minime

Tipo di ghisa	Resistenza alla trazione (rottura) R	Limite convenzionale di elasticità a 0.2% R0.002	Allungamento % dopo la rottura A	Costituente predominante della struttura	Durezza Brinell
GS 500-7	500 N/mm	320 N/mm ²	7	ferrite/perlite	170 - 241
GS 400-12	400 N/mm ²	250 N/mm ²	12	ferrite	201

I valori di resistenza alla trazione sono misurati su provette lavorate a freddo per mezzo di fresatrice tornio o lima di tipo proporzionale di mm 14 di diametro.

I valori di durezza potranno essere misurati direttamente sul manufatto.

Il chiusino dovrà essere garantito ad un carico di prova superiore a 40 ton. Il carico sarà applicato perpendicolarmente al centro del coperchio per mezzo di un punzone di 250 mm di diametro (spigolo arrotondato con raggio di 3 mm).

La prova si intende superata qualora non si verifichino rotture o fessurazioni sul telaio o sul coperchio.

L' Appaltatore è tenuto a sostituire i pezzi che risultino imperfetti e che subiscano rotture o guasti sia prima che dopo la posa in opera e ciò fino alla data di approvazione del collaudo se trattasi di imperfezioni imputabili alla natura dei chiusini, l'appaltatore sarà responsabile dei danni che deriveranno alla Città od a terzi nel caso di rottura o di mancata o ritardata sostituzione dei pezzi.

Il suggello di chiusura dovrà aderire perfettamente al telaio, senza dar luogo a spostamenti o movimenti di sorta al passaggio di carichi stradali.

Inoltre i chiusini dovranno risultare privi di irregolarità, di soffiature, incrinature, vaiolature, stuccature, porosità e di qualsiasi altro difetto.

INTERVENTI PREVISTI

All'esterno del complesso polifunzionale, nella piazza interna e nell'area destinata a parcheggio sono previsti pozzetti prefabbricati di dimensioni differenti a servizio delle reti di fognatura (bianca e nera) secondo quanto indicato nei relativi elaborati grafici. I pozzetti di ispezione saranno corredati di scala alla marinara. Per le indicazioni relative a tipologie, dimensioni e caratteristiche dei chiusini si rimanda a quanto meglio precisato negli elaborati grafici progettuali e nella sezione di capitolato redatta specificamente per gli impianti fluido-meccanici.

Sul fronte del complesso sarà realizzato un **canale di raccolta longitudinale**, sempre in ghisa sferoidale classe minima D400, con feritoie poste secondo un disegno a onda, misure 500x240x30 mm circa e con sistema di fissaggio composto da otto viti in acciaio inox, complete di canale in cls prefabbricato avente misure esterne di mm 1000x250x230 circa.

Articolo 52. - Reti fognarie

Per ulteriori specifiche tecniche relative alle reti fognarie si rimanda a quanto prescritto nel capitolato tecnico specificatamente redatto per gli impianti meccanici, limitandosi in questa sede ad alcune

notazioni generali.

L'Impresa dovrà realizzare la rete sub-orizzontale di fognatura bianca e nera corrente al piano inferiore dell'edificio, secondo il progetto (vedi indicazioni di progetto relative agli impianti meccanici), che terrà conto comunque di quanto segue:

- le immissioni delle colonne verticali di scarico, dovranno essere realizzate con braghe di raccordo a 45° e dotate di ispezione chiusa con tappo a vite od a pressione, a monte ed a valle dell'immissione;
- ogni tratto suborizzontale di fognatura dovrà essere munito di ispezione sulla sezione a monte;
- prima dell'immissione nella fogna comunale, dovrà essere inserito il gruppo regolamentare di sifone-ispezione;
- i pluviali sfoceranno al piede in un pozzetto sifonato che verterà nella rete di raccolta acque bianche;
- ad evitare la diffusione di odori sgradevoli, la fogna bianca sarà sifonata prima dell'immissione nella fogna comunale secondo le prescrizioni del vigente regolamento.

Sono da eseguire da parte dell'Assuntore tutte le reti di fognatura bianca e nera sino al punto di allacciamento comunale, anche se da realizzarsi con scavi ed opere in galleria.

Diametri, livelli, pendenze e caratteristiche di resistenza e di deformabilità dei materiali costituenti le reti saranno da eseguire conformemente ai disegni di progetto che verranno forniti all'Assuntore in conformità alle disposizioni normative vigenti ed a quanto disposto dai regolamenti edilizi comunali.

Dovranno essere comprese nel prezzo tutte le opere e provviste necessarie a dare le fognature posate e ultimate in ogni loro parte, più precisamente:

- tubazioni suborizzontali di scarico delle acque piovane e acque bianche;
- tubazioni suborizzontali di scarico delle acque nere;
- canne di ventilazione;
- sifoni, vasche, pozzi stagni, fosse filtranti, filtri e quant'altro occorrente ai sensi della installazione a regola d'arte e secondo le normative vigenti;
- allacciamenti alle condutture fognarie pubbliche o private.

Sarà cura dell'Appaltatore eseguire delle idonee indagini, prima della presentazione dell'offerta, per conoscere esattamente:

- le profondità delle fognature pubbliche e private a cui dovrà allacciarsi;
- l'eventuale necessità di installare fosse, pozzi, filtri, sifoni o quant'altro occorrente per la futura esecuzione delle fognature nel più ampio rispetto delle normative in materia.

Inoltre l'Appaltatore è tenuto al rispetto delle normative in materia per quanto riguarda scavi a cielo libero o in galleria, necessari all'allacciamento stesso; sarà infine a carico dell'Appaltatore il riempimento degli scavi e gli oneri di ripristino del suolo pubblico.

Sono da prevedersi tutti i collegamenti e gli accessori per una perfetta installazione delle fognature,

nonché tutte le forniture occorrenti per rispettare qualsivoglia tipo di normativa vigente, anche se non descritte nel presente capitolato, pertanto dovranno essere compresi tutti quegli accessori di completamento che siano a tal fine necessari, anche laddove gli stessi non siano dettagliatamente indicati.

Tutte le tubazioni dovranno avere opportune pendenze per consentire lo svuotamento delle reti.

Le tubazioni e i pozzetti di ispezione, da eseguire lungo il percorso fognario, dovranno essere ubicati in modo da rendere agevoli e pratiche le operazioni di manutenzione, e dovranno essere situati preferibilmente in zone di pertinenza del complesso.

Le reti stesse s'intendono complete, finite a regola d'arte e consegnate in stato di normale fruizione comprendendo:

- fornitura di tutte le tubazioni nei tipi, materiali e quantitativi necessari ed indicati nei disegni di progetto;
- posa in opera delle tubazioni e relative sigillature dei giunti;
- rinfianchi e ricoprimenti in cls di protezione delle varie reti;
- esecuzione dei pozzetti di ispezione, di piede colonna e di presa, completi ove occorra di scale interne e di idoneo chiusino in ghisa nei tipi previsti;
- esecuzione dei reinterri compattati con materiale arido fino alla quota di fondo scavo generale.

I chiusini delle fognature, bianca e nera, saranno tra di loro diversificati in modo da essere facilmente riconoscibili, pur unificandone i tipi e le dimensioni, i chiusini saranno posati ai livelli di piano finito delle pavimentazioni stradali ed interne od a livelli finiti delle aree verdi secondo le quote che saranno fornite in tempo utile dalla D.L. ed è obbligo per l'Assuntore provvedere al relativo tracciamento.

Con le operazioni di collaudo dei lavori dovrà essere attentamente verificata l'efficienza delle reti di scarico bianca e nera, con opportune prove di immissione d'acqua e con verifica delle capacità di scarico presso i pozzetti di ispezione, prestando particolare attenzione alla funzionalità dei pluviali esistenti.

Rete di fognatura nera

Le parti relative all'allacciamento esterno alla proprietà saranno realizzate in conformità alle disposizioni Comunali, tutte le immissioni avverranno per mezzo di pezzi speciali di giunto con ispezione.

In ogni pozzetto dovrà essere posata un'ispezione sia che il diametro continui con uniformità sia che cambi.

Le fognature nere dovranno essere in grado di smaltire le acque e le materie di rifiuto provenienti dalle reti di scarico verticale delle acque nere (ad es. scarichi lavandini, W.C., ecc.).

Le fognature dovranno essere installate in modo rettilineo, evitando la formazione di strozzature e curve con angoli inferiori a 95°, dovrà essere evitata nel modo più assoluto la formazione di sifoni lungo il percorso.

Le fognature nere dovranno avere i seguenti requisiti:

- evacuare completamente le acque e le materie di rifiuto per la via più breve, senza dar luogo ad ostruzioni, deposito di materiale od incrostazioni lungo il loro percorso;
- essere a tenuta di acqua e di ogni esalazione;
- essere installate in modo che i movimenti dovuti a dilatazioni, contrazioni od assestamenti non possano dar luogo a rotture, guasti e simili tali da provocare perdite.

Le derivazioni di scarico dovranno essere raccordate fra di loro sempre nel senso del flusso.

Lungo il percorso dovranno essere disposti pozzi di ispezione, non meno di uno ogni 10 metri lineari, in prefabbricato di cemento con chiusino in ghisa carrabile.

Nel caso di fognature nere realizzate con condotte orizzontali aeree dovranno essere utilizzate tubazioni in polietilene ad alta densità non reticolato, di adeguata sezione, con opportuni pezzi speciali di ispezione, raccordi e giunti di dilatazione ogni 6 mt.

Le tubazioni libere dovranno essere collegate ad idonei collari che consentano di assorbire, senza svergolamenti, le dilatazioni.

Rete di fognatura bianca

Le fognature bianche dovranno essere in grado di smaltire le acque meteoriche e le materie di rifiuto provenienti dalle reti di scarico verticale (pluviali) raccolte sulle coperture e quelle raccolte al piano terreno.

Saranno eseguiti dall'Assuntore anche i pozzetti al piede del pluviale, i quali devono essere dotati dello speciale chiusino a tenuta di pressione atto a garantire contro le spinte dei getti d'acqua anche in presenza di rigurgiti cadenti.

Qualora necessario, l'Impresa dovrà prevedere la costruzione di vasche di raccolta, locali o pozzi per l'alloggiamento di pompe, avendo cura di garantire la perfetta tenuta idraulica del manufatto.

Le fognature per acque bianche dovranno avere i seguenti requisiti:

- evacuare completamente le acque per la via più breve, senza dar luogo ad ostruzioni;
- essere a tenuta di acqua e di ogni esalazione;
- essere installate in modo che i movimenti dovuti a dilatazioni, contrazioni od assestamenti non possano dar luogo a rotture, guasti e simili tali da provocare perdite.

Le fognature dovranno avere una pendenza minima del 1% e le derivazioni di scarico dovranno essere raccordate fra di loro sempre nel senso del flusso, con angolo tra gli assi non superiore a 45°.

Lungo il percorso dovranno essere disposti pozzi di ispezione, non meno di uno ogni 20 metri lineari, in prefabbricato di cemento con chiusino in ghisa carrabile.

Nel caso di fognature bianche realizzate con condotte orizzontali aeree dovranno essere utilizzati tubazioni in polietilene ad alta densità non reticolato di adeguata sezione, con opportuni pezzi speciali di ispezione, raccordi e giunti di dilatazione.

Le tubazioni libere dovranno essere collegate ad idonei collari che consentano di assorbire, senza

svergolamenti, le dilatazioni.

Nuova raccolta acque meteoriche

La realizzazione dei collegamenti delle acque meteoriche dovrà avvenire con le dovute cautele; per quanto attiene agli scavi, gli stessi dovranno essere eseguiti curando di non interferire con i sottoservizi esistenti (la Ditta dovrà preventivamente verificare con le Aziende erogatrici tutte le eventuali interferenze ed operare di conseguenza) e con attenzione nei confronti del complesso radicale delle alberature presenti sulla piazza.

I collettori fognari dovranno essere adeguatamente posati, previa sistemazione al fondo dello scavo di sabbia compattata e rinfianciati con magrone di cls.

Le caditoie stradali dovranno essere adeguatamente posate, con getto di cls, e dovranno disporre di sufficiente spazio inferiore per la raccolta di fogliame e depositi, essere quindi facilmente pulibili; data la conformazione, infatti, delle caditoie stradali realizzate a bocca di lupo, senza griglia esterna, si dovranno prevedere idonee zone per la raccolta di foglie ecc.

Particolare cura sarà posta nella definizione delle pendenze delle banchine pedonali per la raccolta delle acque al fine di limitare al massimo i tagli nella pavimentazione; il sistema di raccolta previsto è realizzato in parte con una canaletta prefabbricata posata su un sottofondo di cls asciutto dosato a 2,5 q.li/mc di cemento e riempito sui fianchi fino ad un'altezza adeguata alla posa della pavimentazione. La canaletta è chiusa con griglia in ghisa.

Per la realizzazione degli allacci alla fognatura bianca esistente, soprattutto in relazione ai collegamenti dei pozzetti, l'Impresa dovrà eseguire tali attività secondo le indicazioni del direttore dei lavori, limitando al massimo le interferenze con la viabilità, in rispetto delle ordinanze emesse. Si dovranno pertanto limitare nel tempo e circoscrivere le operazioni connesse a tali allacci, rilevando altresì che l'esecuzione degli allacci nei collettori principali dovrà essere fatta con cautela, senza danneggiare le suddette preesistenti opere.

Posa in opera di condotte

L'Appaltatore nell'esecuzione delle opere dovrà attenersi alle migliori regole d'arte, alle disposizioni contenute nel Decreto Ministeriale del 12/12/1985, recante le "Norme tecniche relative alle tubazioni" e alle normative vigenti e a tutte le ulteriori normative vigenti in materia, che qui si intendono integralmente richiamate.

Si procederà alla posa in opera delle tubazioni solo previa esplicita accettazione delle stesse da parte della D.L. e cioè quando sarà riscontrata la rispondenza della fornitura alle normative vigenti, alle prescrizioni tecniche del presente Capitolato Speciale d'Appalto ed ai termini contrattuali.

Prima della posa in opera i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno essere accuratamente controllati. Quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità e la funzionalità dell'opera dovranno essere scartati e sostituiti.

Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei

di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna.

La posa in opera dei tubi sarà effettuata su di un sottofondo in calcestruzzo dello spessore minimo di cm. 10. Le tubazioni saranno rinfiuncate e rivestite superiormente con lo stesso getto come da disegni esecutivi di progetto; le tubazioni di collegamento tra la condotta e le caditoie saranno posate su sottofondo in cls. come sopra rinfiuncate da sabbia e protette da cappa in cls. cementizio. I getti in questione dovranno avere una resistenza caratteristica cubica (R_{ck}) sul provino, maggiore od uguale a 10 N/mm² (100 Kg/cm²).

La larghezza del fondo scavo sarà la minima indispensabile come da particolari di progetto.

Ci si dovrà comunque accertare della possibile insorgenza di fenomeni corrosivi adottando appropriate contromisure.

In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea, utilizzando pietre, mattoni od altri appoggi discontinui.

Il piano di posa dovrà garantire una assoluta continuità di appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si dovranno adottare particolari provvedimenti come l'impiego di giunti adeguati, trattamenti speciali del fondo della trincea o, se occorre, appoggi discontinui stabili quali selle o mensole. La continuità di contatto tra tubo e sella sarà assicurata dall'interposizione di materiale idoneo.

Dovrà inoltre prestarsi particolare cura nelle manovre precedentemente descritte qualora queste dovessero effettuarsi a temperature inferiori a 0°C, per evitare danneggiamenti ai tubi stessi. Verificati pendenza ed allineamento si procederà alla giunzione dei tubi.

La giunzione dovrà garantire la continuità idraulica ed il comportamento statico previsto in progetto e dovrà essere realizzata in maniera conforme alle norme di esecuzione prescritte dalla ditta produttrice e fornitrice dei tubi stessi.

Al termine delle operazioni di giunzione relative a ciascun tratto di condotta ed eseguiti gli ancoraggi, si procederà di norma al rinterro dei tubi. Modalità particolari dovranno essere seguite nel caso di pericolo di galleggiamento dei tubi od in tutti quei casi in cui lo richieda la stabilità dei cavi.

Il materiale dovrà essere disposto nella trincea nel modo migliore in strati di spessore opportuno, accuratamente costipato.

Saranno in ogni caso osservate le normative UNI vigenti nonché le indicazioni del costruttore del tubo. A rinterro ultimato si avrà cura di effettuare gli opportuni ricarichi là dove si potessero manifestare assestamenti.

La costruzione dei pozzi di ispezione dovrà essere fatta sul prefabbricato senza interrompere la continuità. Successivamente si procederà al taglio del prefabbricato nella parte interna del pozzo e al raccordo della superficie con malta di cemento. Al termine delle operazioni di sigillatura si procederà al getto di rinfianco e di copertura che dovrà essere opportunamente compattato e sagomato in superficie. Raggiunto un sufficiente indurimento si procederà al riempimento dello scavo. Il materiale di riempimento dovrà essere disposto nella trincea in strati di spessore opportuno accuratamente costipato.

A rinterro ultimato si avrà cura di effettuare gli opportuni ricarichi laddove si potessero manifestare assestamenti.

Tutti i sistemi costruttivi e strutture portanti previsti negli artt. 1 e 2 della Legge 5/11/1964, n. 1224, con particolare riferimento alle strutture prefabbricate, al fine di dare la necessaria garanzia nei riguardi della stabilità e della pubblica incolumità, dovranno essere forniti di apposita dichiarazione di idoneità tecnica rilasciata dal Consiglio Superiore dei LL.PP. conformemente a quanto prescritto con Circolari Ministro LL.PP. 6/2/1965, n. 1422 e 11/8/1969, n. 6090, punto 7.3.

La produzione, il trasporto e il montaggio degli elementi prefabbricati, sono soggetti alle disposizioni emanate dalla circolare del Ministero del Lavoro n° 13/82 (all. III) del D.P.R. n°164 e per quanto non espressamente indicato valgono le norme della legge 12/2/1965 n°51.

Prima dell'inizio dei lavori deve essere messa a disposizione del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, degli operatori e degli organi di controllo, il piano di lavoro sottoscritto dalla o dalle ditte interessate che descriva chiaramente le modalità di esecuzione delle operazioni di montaggio e la loro successione, le procedure di sicurezza da adottare nelle varie fasi di lavoro, fino al completamento dell'opera e la cronologia dell'intervento da parte delle ditte interessate.

In mancanza di tale documentazione tecnica è fatto divieto di eseguire operazioni di montaggio.

INTERVENTI PREVISTI

Le opere relative alla rete di raccolta delle acque meteoriche sono descritte nel capitolato specifico e riguarderanno il sistema di raccolta delle strade con caditoie puntuali e la raccolta sulla banchina pedonale di fronte ai fabbricati oggetto di ristrutturazione, dove è previsto un canale continuo di raccolta posto parallelamente alla facciata degli edifici. Anche nel viale alberato è prevista una raccolta con tratti di canaletta dotata di griglia in ghisa con feritoie poste secondo un disegno a onda.

Particolare cura dovrà essere posta nella posa di tombini, chiusini, pozzetti, griglie affinché risultino orientati secondo i fili di posa della pavimentazione.

Si riassumono le lavorazioni principali:

- fornitura e posa delle **tubazioni in pvc rigido** (comprese curve, braghe, giunti) di collegamento alla condotta principale delle caditoie stradali e dei pozzetti previa esecuzione dello scavo in trincea, eseguito a macchina o a mano; dissodamento della massicciata con superficie bituminosa, formazione del letto di posa in sabbia granita dello spessore minimo di 15 cm.; sigillatura dei giunti con guarnizione elastomerica o con collante epossidico; cappa di protezione in cls Rck 10 N/mm² di spessore di cm 15, riempimento dello scavo e compattazione a strati regolari.
- fornitura e posa in opera di **chiusini di ispezione** in ghisa sferoidale carrabile classe C 250 e D 400 **del tipo a riempimento**, con inserito il marchio delle aziende erogatrici;
- fornitura e posa in opera di **canale prefabbricato** in calcestruzzo vibrato, dimensioni minime interne per la raccolta acque 15 x 17.5 cm (resistenza a compressione > 50 Mpa a 28 giorni di maturazione, classe D400 o superiori) compresi pozzetti calcolati in misura di uno o più ogni tratto continuo con un interasse massimo di 30 m. Il canale è dotato di telaio zincato incorporato nei

bordi per il fissaggio delle griglie; il canale è completato da **griglie in ghisa sferoidale** con feritoie disposte secondo un disegno ad onda dotate di sistema di fissaggio con viti in acciaio inox e barrette zincate (minimo due ogni metro lineare), il tutto conforme alle normative vigenti in merito alla carrabilità ed alla resistenza (DIN 19580) e ai requisiti richiesti dalle norme europee EN1433;

- fornitura e posa in opera di **caditoie** speciali del tipo “**a gola di lupo**”;
- fornitura e posa in opera di chiusini “a piè di gronda” posati alla quota della pavimentazione finita del marciapiede;
- fornitura e posa in opera di griglie in ghisa sferoidale, tipo Città di Torino, per fognature posate alla quota della pavimentazione finita;
- fornitura e posa in opera di caditoie stradali in ghisa sferoidale, tipo Città di Torino, per pozzetti stradali posate alla quota della pavimentazione finita;
- fornitura e posa in opera di caditoie stradali a maglia quadrata per pozzetti su piazza e pista ciclabile anti tacco - posate alla quota della pavimentazione finita;
- fornitura e posa in opera di chiusini del tipo “a gola di lupo” con bocchetta apribile superiormente con suggello incernierato;
- fornitura e posa in opera di chiusini di ispezione in ghisa sferoidale, tipo Città di Torino, a telaio quadrato con suggello circolare autocentrante, munito di giunto antirumore e a tenuta stagna;
- allacciamento di immissione stradale compresa la perforazione del manufatto di fognatura esistente a mezzo di carotaggio, innesto del tubo e sigillatura con malta cementizia;
- formazione di cameretta in cls. per raccolta delle acque stradali, compreso lo scavo, la platea di fondazione (s=15 cm), il getto delle pareti in calcestruzzo armato Rck 15 N/mm², casseri per i getti, riempimento;
- pulizia, lavaggio, spurgo di caditoie con estrazione dei materiali sedimentati, aspirazione dei materiali decantati, aggiunta di acqua in pressione, pulizia e disotturazione delle tubazioni di collegamento, smaltimento dei materiali estratti, pulizia finale del sito.

In particolare l'intervento prevede la realizzazione della rete superficiale delle acque meteoriche.

E' prevista la rimozione dei vecchi chiusini e caditoie stradali, posti nel piazzale del parcheggio, la completa realizzazione della rete stessa sulle nuove banchine pedonali con nuovi pozzetti di raccolta e tratti di fognatura sino all'immissione nella rete fognaria esistente.

Anche tale intervento, al pari della sistemazione superficiale, dovrà essere eseguito per fasi successive, essendo disponibile di volta in volta solo parte delle zone, come ampiamente segnalato e illustrato graficamente negli elaborati illustranti le fasi lavorative. Pertanto l'Impresa è tenuta a operare con le dovute attenzioni, al fine di garantire comunque, nel corso dei lavori, il corretto deflusso delle acque meteoriche, anche con interventi provvisori.

La realizzazione dei collegamenti delle acque meteoriche dovrà avvenire con le dovute cautele; per quanto attiene agli scavi, gli stessi dovranno essere eseguiti curando di non interferire con i sottoservizi

esistenti (la Ditta dovrà preventivamente verificare con le Aziende erogatrici tutte le eventuali interferenze ed operare di conseguenza) e con attenzione nei confronti degli allineamenti previsti dal progetto per la messa a dimora degli alberi.

I collettori fognari dovranno essere adeguatamente posati, previa sistemazione al fondo dello scavo di sabbia compattata e rinfiancati con magrone di cls.

Le caditoie stradali dovranno essere adeguatamente posate, con getto di cls, e dovranno disporre di sufficiente spazio inferiore per la raccolta di fogliame e depositi, essere quindi facilmente pulibili; data la conformazione, infatti, delle caditoie delle sedi stradali, realizzate a bocca di lupo, senza griglia esterna, si dovranno prevedere idonee zone per la raccolta di foglie ecc.

Per la realizzazione degli allacci alla fognatura bianca esistente, soprattutto in relazione ai collegamenti dei pozzetti, l'Appaltatore dovrà eseguire tali attività secondo le indicazioni del Direttore dei lavori, limitando al massimo le interferenze con la viabilità, in rispetto delle ordinanze emesse. Si dovranno pertanto limitare nel tempo e circoscrivere le operazioni connesse a tali allacci, rilevando altresì che l'esecuzione degli allacci nei collettori principali dovrà essere fatta con cautela, senza danneggiare le suddette preesistenti opere.

Articolo 53. - Impianto di illuminazione

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere, le provviste e le prestazioni occorrenti per la realizzazione degli impianti di illuminazione pubblica relativi alla piazza, ai parcheggi e alla viabilità. Le prestazioni necessari sono illustrate nel progetto dell'illuminazione allegato al presente appalto.

L'esecuzione delle opere connesse con l'illuminazione pubblica è soggetta alla supervisione e coordinamento dei Tecnici di IRIDE, che coadiuveranno l'opera della D.L., pertanto la loro esecuzione dovrà avvenire nel rispetto delle prescrizioni fornite dalle rispettive Aziende; le opere potranno essere contabilizzate solo dopo l'avvenuto collaudo e presa in carico da parte dell'IRIDE stessa.

CAPO IV: OPERE A VERDE

Articolo 54. - Opere a verde

Le opere a verde verranno realizzate contestualmente o dopo gli interventi di preparazione, i movimenti terra e le livellazioni, la costruzione dei muretti e delle pavimentazioni, e riguarderanno i seguenti interventi:

- 1) Fornitura e messa a dimora di alberi di cfr. cm. 18-20 e 20-25 in zolla (anche forniti dal Vivaio Municipale), di arbusti ornamentali da fiore e da fogliame, di specie erbacee ed arbustive tappezzanti in zolla ed in vaso (anche forniti dal Vivaio Municipale). Le specie arboree di circonferenza pari a cm 18-20 e 20-25 verranno piantate in buca da m 1.50 x 1.50 x 1.00 con tutore a scomparsa (ancorette metalliche). Le specie arbustive saranno piantate in buca da cm 30x30x30. Prima della messa a dimora delle piante i tecnici del settore Verde Pubblico procederanno alla picchettatura sul terreno dei siti esatti in cui collocare le piante, utilizzando picchetti forniti a cura e spese dalla Ditta.
- 2) Realizzazione di prati, comprendente il ricarico di terra agraria con quantità di sostanza organica superiore al 2% a colmatura del cassonetto già preparato, la fresatura, lo spietramento, la modellazione, l'allontanamento di materiali estranei dal letto di semina, la fornitura del miscuglio, la semina, la rullatura, il carico e trasporto in discarica od il recupero in cantiere di eventuali materiali di risulta. La D.L. indicherà a seconda delle situazioni riscontrate i miscugli più idonei di sementi da utilizzare.

54.1. *Norme generali*

Le norme seguenti integrano e non sostituiscono quelle già previste in specifici articoli del presente Capitolato e in particolare quelle che regolano la gestione dei movimenti terra in relazione al “Progetto di bonifica e messa in sicurezza permanente dell'area”, il cui rispetto è a considerarsi comunque prevalente. Si richiama inoltre il principio generale, già precedentemente espresso, secondo il quale, in presenza di disposizioni tra loro contrastanti o parzialmente difformi, sono da considerarsi prevalenti quelle più favorevoli all'Amministrazione.

54.2. *Sopralluoghi e accertamenti preliminari*

Prima di presentare l'offerta per l'esecuzione dei lavori oggetto del presente Capitolato, l'Impresa dovrà ispezionare il luogo per prendere visione delle condizioni di lavoro e dovrà assumere tutte le informazioni necessarie in merito alle opere da realizzare (con particolare riguardo alle dimensioni, alle caratteristiche specifiche e alle eventuali connessioni con altri lavori di costruzione, movimenti di terra e sistemazioni ambientali in genere), alla quantità, all'utilizzabilità e all'effettiva disponibilità di acqua per l'irrigazione e la manutenzione.

La presentazione dell'offerta implica l'accettazione senza eccezioni da parte dell'impresa di ogni condizione riportata nel presente Capitolato e relative specifiche o risultante dagli eventuali elaborati di progetto allegati.

54.3. Conservazione delle piante esistenti nella zona

Tutta la vegetazione esistente in loco, ritenuta significativa ai fini progettuali, deve essere mantenuta e preservata secondo quanto previsto dal "Regolamento per i ripristini dei lavori nelle aree verdi" approvato dalla Città".

Pertanto l'impresa dovrà usare la massima cautela nell'eseguire le prescrizioni della Direzione Lavori ogni volta che si troverà a operare nei pressi delle piante esistenti.

54.4. Acqua

L'Impresa approvvigionerà l'acqua con propri mezzi senza che per questo possa essere richiesto compenso alcuno.

L'acqua da utilizzare per l'innaffiamento e la manutenzione non dovrà contenere sostanze inquinanti e sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa.

L'Impresa, se le sarà consentito di approvvigionarsi da fonti del Committente, sarà tenuta, su richiesta della Direzione Lavori, a verificare periodicamente per mezzo di analisi effettuate secondo le procedure normalizzate della Società Italiana di Scienza del Suolo S.I.S.S., la qualità dell'acqua da utilizzare e a segnalare le eventuali alterazioni riscontrate.

Gli oneri relativi saranno a carico del Committente. In caso contrario l'Impresa provvederà a sua cura e spese al controllo periodico della qualità dell'acqua.

54.5. Pulizia dell'area del cantiere

A mano a mano che procedono i lavori di sistemazione, l'Impresa, per mantenere il luogo in ordine, è tenuta a rimuovere tempestivamente tutti i residui di lavorazione e gli utensili inutilizzati.

I residui di cui sopra dovranno essere allontanati e portati dal cantiere alla discarica pubblica o su altre aree autorizzate.

I materiali di risulta degli scavi saranno sempre di esclusiva proprietà della Città. La Direzione Lavori potrà ordinarne il trasporto in quei siti che riterrà opportuni.

Alla fine dei lavori tutte le aree e gli altri manufatti che siano stati in qualche modo imbrattati dovranno essere accuratamente ripuliti.

54.6. Norme per misurazione e valutazione di lavori e somministrazioni

Le quantità dei lavori e delle somministrazioni (forniture, trasporti e noli) saranno determinate con metodi geometrici, matematici o a peso in relazione a quanto previsto nell'Elenco prezzi. I lavori e le somministrazioni in genere saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto e dall'Elenco prezzi.

La misurazione dei prati sarà eseguita tenendo conto dell'area effettivamente coperta e non della sua proiezione planimetrica e comunque al netto di tare, salvo quanto previsto nell'Elenco prezzi.

Le misure saranno prese in contraddittorio a mano a mano che si procederà nella esecuzione dei lavori e delle somministrazioni e verranno riportate su un apposito libretto che sarà firmato dagli incaricati dell'Impresa e dalla Direzione Lavori. Resta sempre salva, in caso di riserve scritte da parte dell'Impresa, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione delle operazioni di liquidazione finale dei lavori.

L'Impresa è tenuta ad eseguire i lavori a perfetta regola d'arte secondo i dettami ultimi della tecnica e a fornire materiali rispondenti a quanto determinato nel Capitolato e nei suoi allegati: tutte le opere e tutte le somministrazioni che, a giudizio della Direzione Lavori, non siano state eseguite a perfetta regola d'arte, oppure non rispettino le prescrizioni impartite, dovranno essere nuovamente eseguite a spese dell'Impresa.

54.7. *Responsabilità dell'Impresa nel corso dei lavori*

L'Impresa è responsabile di ogni danno causato a terzi ed è tenuta, senza alcun rimborso, a ripristinare i manufatti, le aree, le attrezzature, gli impianti, le piantagioni e i tappeti erbosi danneggiati nel corso dei lavori, salvo casi di vandalismo riconosciuti dalle parti.

54.8. *Materiali*

Tutto il materiale agrario e il materiale vegetale occorrente per la sistemazione ambientale, dovrà essere delle migliori qualità, senza difetti e in ogni caso con qualità e pregi uguali o superiori a quanto è prescritto dal presente Capitolato, dal progetto e dalla normativa vigente. S'intende che la provenienza sarà liberamente scelta dall'Impresa purché, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, i materiali siano riconosciuti accettabili. L'Impresa è obbligata a notificare in tempo utile alla Direzione Lavori, la provenienza dei materiali per il regolare prelevamento dei relativi campioni. L'Impresa dovrà sostituire a sua cura e spese, con altre rispondenti ai requisiti concordati, le eventuali partite non ritenute conformi dalla Direzione Lavori. L'approvazione dei materiali consegnati sul posto non sarà tuttavia considerata come accettazione definitiva: la Direzione Lavori si riserva infatti la facoltà di rifiutare, in qualsiasi momento, quei materiali e quelle provviste che si siano, per qualsiasi causa, alterati dopo l'introduzione sul cantiere, nonché il diritto di farli analizzare a cura e spese dell'Impresa, per accertare la loro corrispondenza con i requisiti specificati nel presente Capitolato e dalle norme vigenti. In ogni caso l'Impresa, pur avendo ottenuto l'approvazione dei materiali dalla Direzione Lavori, resta totalmente responsabile della buona riuscita delle opere. L'Impresa fornirà tutto il materiale (edile, agrario e vegetale) indicato negli elenchi e riportato nei disegni allegati, nelle quantità necessarie alla realizzazione della sistemazione.

I materiali da impiegare nei lavori dovranno avere le seguenti caratteristiche:

54.8.1. *Materiale agrario*

Per materiale agrario si intende tutto il materiale usato negli specifici lavori di agricoltura, vivaismo e giardinaggio (es. terreni e substrati di coltivazione) necessario alla realizzazione di aree prative.

54.8.2. Terra di coltivo riportata

L'impresa prima di effettuare il riporto della terra di coltivo dovrà accertarne la qualità per sottoporla all'approvazione della Direzione Lavori. L'Impresa, su richiesta della D.L., dovrà disporre a proprie spese l'esecuzione delle analisi di laboratorio, per ogni tipo di suolo. Le analisi dovranno essere eseguite, salvo quanto diversamente disposto dal presente Capitolato, secondo i metodi ed i parametri normalizzati di analisi del suolo, pubblicati dalla società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S.

La terra di coltivo riportata dovrà essere priva di pietre, tronchi, rami, radici e loro parti, che possano ostacolare le lavorazioni agronomiche del terreno dopo la posa in opera, e chimicamente neutra (pH 6,5-7). La quantità di scheletro non dovrà eccedere il 5% del volume totale e la percentuale di sostanza organica non dovrà essere inferiore al 2%. L'Impresa dovrà sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori l'impiego di terra le cui analisi abbiano oltrepassato i valori indicati negli Allegati tecnici, salvo quanto diversamente indicato nell'Elenco prezzi. La terra di coltivo dovrà essere priva di agenti patogeni e di sostanze tossiche per le piante.

54.8.3. Substrati di coltivazione

Con substrati di coltivazione si intendono materiali di origine minerale e/o vegetale utilizzati singolarmente o miscelati in proporzioni note per impieghi particolari e per ottenere un ambiente di crescita adatto alle diverse specie che si vogliono mettere a dimora. Per i substrati imballati le confezioni dovranno riportare quantità, tipo e caratteristiche del contenuto.

In mancanza delle suddette indicazioni sulle confezioni, o nel caso di substrati non confezionati, l'Impresa dovrà fornire, oltre ai dati sopra indicati, i risultati di analisi realizzate a proprie spese, secondo i metodi normalizzati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo S.I.S.S. per i parametri indicati negli Allegati tecnici da sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori.

I substrati, una volta pronti per l'impiego, dovranno essere omogenei e i componenti distribuiti in proporzioni costanti all'interno della loro massa.

I substrati non confezionati o privi delle indicazioni sopra citate sulla confezione, potranno contenere anche altri componenti, in proporzioni note, tutti chiaramente specificati, da sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori.

54.8.4. Materiali vegetali

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per l'esecuzione del lavoro.

Questo materiale dovrà provenire da ditte appositamente autorizzate ai sensi delle leggi 18/6/1931 n. 987 e 22/5/1973 n. 269 e successive modificazioni e integrazioni. L'Impresa dovrà dichiararne la provenienza alla Direzione Lavori.

L'Impresa dovrà fornire sementi selezionate e rispondenti esattamente a genere, specie e varietà richieste, sempre nelle confezioni originali sigillate munite di certificato di identità ed autenticità, con

l'indicazione del grado di purezza, di germinabilità e della data di confezionamento e di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti.

L'eventuale mescolanza delle sementi di diverse specie (in particolare per i tappeti erbosi) dovrà rispettare le percentuali richieste negli elaborati di progetto.

Tutto il materiale di cui sopra dovrà essere fornito in contenitori sigillati e muniti della certificazione E.N.S.E. (Ente Nazionale Sementi Elette).

Per evitare che possano alterarsi o deteriorarsi, le sementi dovranno essere immagazzinate in locali freschi e privi di umidità.

La Città provvederà tramite i propri tecnici alla verifica e punzonatura del materiale oggetto dell'appalto mediante sopralluogo nel vivaio indicato dalla Ditta risultata aggiudicataria, scartando all'atto della successiva consegna i soggetti che dovessero risultare sprovvisti del cartellino di verifica. Nel corso del sopralluogo, su richiesta dei tecnici l'aggiudicatario dovrà effettuare la zollatura di alcuni esemplari arborei come campioni per la verifica dell'apparato radicale. Per eventuali piante non visionate e punzionate in vivaio, l'accettazione definitiva avverrà all'atto della fornitura e sarà subordinata alla verifica dell'esistenza dei requisiti qualitativi richiesti.

Le piante dovranno essere esenti da attacchi di insetti, malattie crittogamiche, virus, altri patogeni, deformazioni e alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie.

L'Impresa sotto la sua piena responsabilità potrà utilizzare piante non provenienti da vivaio e/o di particolare valore estetico unicamente se indicate in progetto e/o accettate dalla Direzione Lavori.

Le piante dovranno aver subito le necessarie lavorazioni in vivaio e rispondere alle specifiche contenute nell'articolo seguente.

Le piante dovranno essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei per mezzo di cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile e indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà, cultivar) del gruppo a cui si riferiscono.

Le caratteristiche con le quali le piante dovranno essere fornite (densità e forma della chioma, presenza e numero di ramificazioni, sistema di preparazione dell'apparato radicale, ecc.) sono precisate nelle specifiche allegate al progetto o indicate nell'Elenco Prezzi e nelle successive voci particolari.

L'Impresa dovrà far pervenire alla Direzione Lavori, con almeno 48 ore di anticipo, comunicazione scritta della data in cui le piante verranno consegnate sul cantiere.

Per quanto riguarda il trasporto delle piante, l'Impresa dovrà prendere tutte le precauzioni necessarie affinché queste arrivino sul luogo della sistemazione nelle migliori condizioni possibili, curando che il trasferimento venga effettuato con mezzi, protezioni e modalità di carico idonei con particolare attenzione perché rami e corteccia non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi o ad essiccarsi a causa dei sobbalzi o per il peso del materiale soprastante.

Una volta giunte a destinazione, tutte le piante dovranno essere trattate in modo che sia evitato loro

ogni danno: il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora definitiva (o la sistemazione in vivaio provvisorio) dovrà essere il più breve possibile.

In particolare l'Impresa curerà che le zolle e le radici delle piante che non possono essere immediatamente messe a dimora non subiscano ustioni e mantengano il tenore di umidità adeguato alla loro buona conservazione.

54.8.5. Alberi

Gli alberi dovranno presentare portamento e dimensioni rispondenti alle caratteristiche richieste dal progetto e tipici della specie, della varietà e della età al momento della loro messa a dimora. Gli alberi dovranno essere stati specificatamente allevati per il tipo di impiego previsto (es. alberate stradali, filari, esemplari isolati o gruppi, ecc.).

In particolare il fusto e le branche principali dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi origine e tipo, grosse cicatrici o segni conseguenti ad urti, grandine, scortecciamenti, legature, ustioni da sole, cause meccaniche in genere.

La chioma, salvo quanto diversamente richiesto, dovrà essere ben ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa.

L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane e privo di tagli di diametro maggiore di un centimetro. Gli alberi dovranno essere normalmente forniti in contenitore o in zolla; a seconda delle esigenze tecniche o della richiesta potranno essere eventualmente consegnati a radice nuda soltanto quelli a foglia decidua, purché di giovane età e di limitate dimensioni.

Le zolle e i contenitori (vasi, mastelli di legno o di plastica, ecc.) dovranno essere proporzionati alle dimensioni delle piante.

Per gli alberi, forniti con zolla o in contenitore, la terra dovrà essere compatta, ben aderente alle radici, senza crepe evidenti con struttura e tessitura tali da non determinare condizioni di asfissia.

Le piante in contenitore dovranno essere adeguatamente rinvasate in modo da non presentare un apparato radicale eccessivamente sviluppato lungo la superficie del contenitore stesso.

Le zolle dovranno essere ben imballate con un apposito involucro degradabile juta, paglia, teli, reti di ferro non zincato ecc.), rinforzato, se le piante superano i 5 metri di altezza, con rete metallica degradabile, oppure realizzato con pellicola plastica porosa o altri materiali equivalenti.

Gli alberi dovranno corrispondere alle richieste del progetto e dell'Elenco Prezzi secondo quanto segue:

- altezza dell'albero: distanza che intercorre fra il colletto e il punto più alto della chioma;
- altezza di impalcatura: distanza intercorrente fra il colletto e il punto di inserzione al fusto della branca principale più vicina;
- circonferenza del fusto: misurata a un metro dal colletto (non saranno ammesse sottomisure salvo accettazione della Direzione Lavori);

- diametro della chioma: dimensione rilevata in corrispondenza della prima impalcatura per le conifere, a due terzi dell'altezza totale per tutti gli altri alberi.

Per gli alberi innestati dovranno essere specificati il tipo di portainnesto e l'altezza del punto di innesto, che non dovrà presentare sintomi di disaffinità.

Qualora le piante vengano fornite in contenitore, le radici devono risultare, senza fuoriuscirne, pienamente compenstrate in questo. L'apparato radicale deve comunque presentarsi sempre ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane. Le piante devono aver subito i necessari trapianti in vivaio (l'ultimo da non più di due anni) secondo il seguente prospetto:

specie a foglia caduca

- fino alla circonferenza di cm 12 / 15: almeno 1 trapianto
- fino alla circonferenza di cm 20 / 25: almeno 2 trapianti

54.8.6. Arbusti e cespugli

Arbusti e cespugli, qualunque siano le caratteristiche specifiche (a foglia decidua o sempreverdi), anche se riprodotti per via agamica, non dovranno avere portamento "filato", dovranno possedere un minimo di tre ramificazioni alla base e presentarsi dell'altezza prescritta in progetto o in Elenco Prezzi, proporzionata al diametro della chioma e a quello del fusto.

Anche per gli arbusti "l'altezza totale" verrà rilevata analogamente a quella degli alberi. Il diametro della chioma sarà rilevato alla sua massima ampiezza.

Tutti gli arbusti dovranno essere forniti in contenitore o in zolla; a seconda delle esigenze tecniche e della richiesta potranno essere eventualmente consegnati a radice nuda soltanto quelli a foglia decidua purché di giovane età e di limitate dimensioni.

Il loro apparato radicale dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari. Per le indicazioni riguardanti l'apparato radicale, l'imballo delle zolle, la terra delle zolle e dei contenitori vale quanto esposto nel precedente articolo a proposito degli alberi.

54.8.7. Piante erbacee tappezzanti

Le piante tappezzanti dovranno avere portamento basso e/o strisciante e buona capacità di copertura, garantita da ramificazioni uniformi, secondo quanto previsto nell'Elenco Prezzi.

Dovranno essere sempre fornite in contenitore con le radici pienamente compenstrate nel substrato di coltura che non fuoriescano dal contenitore stesso.

54.8.8. Piante erbacee perennanti

Le piante erbacee perenni, dovranno essere sempre fornite nel contenitore in cui sono state coltivate.

Le misure riportate nelle specifiche dell'Elenco Prezzi si riferiscono all'altezza della pianta non comprensiva del contenitore, e/o al diametro dello stesso.

54.9. Lavori

54.9.1. Pulizia generale del terreno

Le aree oggetto delle sistemazioni a verde vengono di norma consegnate all'Impresa con il cassonetto già preparato (con il terreno a meno 40 cm rispetto alla quota di impianto). Qualora il terreno all'atto della consegna non fosse idoneo alla realizzazione dell'opera per la presenza di materiale di risulta o di discarica abusiva, i preliminari lavori di pulitura del terreno saranno eseguiti secondo i disposti impartiti dalla Direzione Lavori.

54.9.2. Lavorazioni preliminari

L'Impresa, prima di procedere alla lavorazione del terreno, deve provvedere come da progetto, all'abbattimento delle piante da non conservare, al decespugliamento, alla eliminazione delle specie infestanti o ritenute a giudizio della Direzione Lavori non conformi alle esigenze della sistemazione, all'estirpazione delle ceppaie e allo spietramento superficiale.

Queste operazioni saranno da computarsi in base all'Elenco prezzi.

54.9.3. Lavorazione del e nel suolo

Su indicazione della Direzione Lavori, l'Impresa dovrà procedere alla lavorazione del terreno fino alla profondità necessaria preferibilmente eseguita con l'impiego di mezzi meccanici ed attrezzi specifici a seconda della lavorazione prevista dagli elaborati di progetto.

Il piano delle aree a verde risulterà a quota +0,15 m rispetto al piano delle superfici pavimentate. L'operazione di movimentazione del terreno richiederà una serie di fasi successive che saranno accuratamente pianificate, preparate e seguite.

Le lavorazioni saranno eseguite nei periodi idonei, con il terreno in tempera, evitando di danneggiarne la struttura e di formare suole di lavorazione.

I movimenti di terra veri e propri saranno eseguiti in giornate non piovose e qualora si rivelasse necessario uno stoccaggio temporaneo di terra, questo dovrà avvenire fuori dal pericolo di compattazione eccessiva rappresentato dal passaggio dei veicoli di cantiere e nel rispetto di quanto previsto dal "Progetto di bonifica ambientale e messa in sicurezza permanente" elaborato per il sito.

Nel corso di questa operazione l'Impresa dovrà rimuovere tutti i sassi, le pietre e gli eventuali ostacoli sotterranei che potrebbero impedire la corretta esecuzione dei lavori provvedendo anche, su indicazioni della Direzione Lavori, ad accantonare e conservare le preesistenze naturali di particolare valore estetico (es. rocce, massi, ecc.) o gli altri materiali che possano essere vantaggiosamente riutilizzati nella sistemazione.

Nel caso si dovesse imbattere in ostacoli naturali di rilevanti dimensioni che presentano difficoltà ad essere rimossi, oppure manufatti sotterranei di qualsiasi natura di cui si ignori l'esistenza (es. cavi, fognature, tubazioni, reperti archeologici, ecc.), l'Impresa dovrà interrompere i lavori e chiedere istruzioni specifiche alla Direzione Lavori.

Ogni danno conseguente alla mancata osservanza di questa norma dovrà essere riparato o risarcito a cura e spese dell'Impresa.

Rimane comunque l'obbligo dell'Impresa di eseguire o far eseguire a sua cura e spese, tutti gli accertamenti presso i relativi catasti dei sottoservizi, atti ad accertare la presenza o meno di manufatti nel sottosuolo.

54.9.4. Preparazione del terreno per i prati

Per preparare il terreno destinato a tappeto erboso, l'Impresa a completamento di quanto specificato in precedenza dovrà eseguire, se necessario, una ulteriore pulizia del terreno rimuovendo tutti i materiali che potrebbero impedire la formazione di un letto di terra di coltivo fine ed uniforme. Dopo avere seguito le operazioni indicate negli artt. precedenti l'Impresa dovrà livellare e rastrellare il terreno secondo le indicazioni di progetto per eliminare ogni ondulazione, buca o avvallamento.

Gli eventuali residui della rastrellatura dovranno essere allontanati dall'area del cantiere.

54.9.5. Realizzazione dei prati

Nella realizzazione dei vari tipi di prati sono compresi tutti gli oneri relativi alla preparazione del terreno, alla semina o alla piantagione, alle irrigazioni ed al primo taglio quando l'erba ha raggiunto cm 10 di altezza.

La realizzazione dei prati è preceduta da una prima pulizia del terreno con la rimozione di eventuali materiali estranei dal letto di coltivo, il mantenimento delle piante concordate con la D.L. con eventuale asportazione del secco.

Le lavorazioni antecedenti la semina consistono in una fresatura di profondità media con la modellazione e livellamento del terreno come da progetto.

La semina dovrà essere effettuata con macchine seminatrici ed il terreno rullato in modo omogeneo. A discrezione della D.L. potrà essere richiesta un'irrigazione di soccorso.

Nella realizzazione dei prati sono compresi tutti gli oneri relativi alla preparazione del terreno, alla semina o alla piantagione e alle irrigazioni.

La realizzazione dei prati dovrà aver luogo dopo la messa a dimora di tutte le piante previste in progetto e dopo la esecuzione degli impianti tecnici delle eventuali opere murarie, delle attrezzature e degli arredi.

Terminate le operazioni di semina o piantagione, il terreno deve essere immediatamente irrigato.

I vari tipi di prato dovranno presentarsi perfettamente inerbiti con le specie previste, con presenza di erbe infestanti e sassi non superiore ai limiti di tolleranza consentiti dal progetto, esenti da malattie, chiarie ed avvallamenti dovuti all'assestamento del terreno o ad altre cause.

54.9.6. Semina dei tappeti erbosi

Dopo la preparazione del terreno l'area sarà, su indicazioni della Direzione Lavori, seminata con uniformità e rullata convenientemente.

Il miscuglio verrà indicato al momento dalla D.L. in relazione alle diverse tipologie dei siti da inerbire.

54.9.7. Pali di sostegno, ancoraggi e legature

Per fissare al suolo gli alberi e gli arbusti di rilevanti dimensioni, l'Impresa dovrà fornire pali di sostegno (tutori) adeguati per numero, diametro ed altezza alle dimensioni delle piante, su indicazione della Direzione Lavori.

Le legature dovranno rendere solidali le piante ai pali di sostegno e agli ancoraggi, pur consentendone l'eventuale assestamento; al fine di non provocare strozzature al tronco, dovranno essere realizzate per mezzo di collari speciali o di adatto materiale elastico (es. cinture di gomme, nastri di plastica, ecc.) oppure, in subordine, con corda di canapa (mai filo di ferro o altro materiale inestensibile). Per evitare danni alla corteccia, potrà essere necessario interporre, fra tutore e tronco, un cuscinetto antifrizione di adatto materiale.

54.9.8. Trapianti

Per quanto riguarda i trapianti di alberi di grandi dimensioni si dovrà procedere utilizzando macchinari e sistemi in grado di garantire l'attecchimento in seguito al trapianto stesso, agendo in modo da prelevare una zolla di terreno il più possibile integra, al fine di non danneggiare il fitto cappillizio radicale.

In particolare, si tratterà di trapianto di alberi con tronchi di diametro compreso tra 25 e 40cm con trapiantatrice 'OPITZ' - Optimal 3000 montata su automezzo speciale a 4 o 5 assi - diametro zolla m 3,0, profondità di escavazione m 1-1,5, volume zolla mc 4,5-6,5. Effettuato il trapianto, sarà cura dell'impresa che opererà il trapianto procedere allo scavo della conca attorno al tronco, alle irrigazioni necessarie ed alla manutenzione per 3 anni a partire dalla data di effettuazione del trapianto.

54.9.9. Abbattimenti

Gli alberi di cui è previsto l'abbattimento dovranno essere individuati seguendo quanto riportato nelle planimetrie di progetto, quindi abbattuti, tagliati e allontanati dalla zona di cantiere. Si procederà quindi all'espianto, all'allontanamento del ceppo e delle radici e alla ricolmatura della buca.

54.10. Garanzie di attecchimento

L'Impresa si impegna a fornire una garanzia di attecchimento del 100% per tutte le piante e arbusti.

L'attecchimento si intende avvenuto quando al termine della stagione vegetativa successiva alla messa a dimora le piante si presentino sane e in buono stato vegetativo.

Nel caso degli alberi, come da computo, è prevista una garanzia biennale.

Fino a tale data la manutenzione degli esemplari come pure dei tutoraggi sarà a completo carico della ditta appaltatrice.

L'avvenuto attecchimento deve essere verbalizzato in contraddittorio fra Direzione Lavori e Impresa entro 10 giorni dalla scadenza del periodo sopra definito.

L'Impresa è tenuta ad una sola sostituzione delle piante non attecchite.

Eventuali ulteriori sostituzioni di piante, già sostituite una volta, dovranno essere oggetto di nuovi accordi fra le parti.

L'Impresa si impegna a realizzare tappeti erbosi rispondenti alle caratteristiche previste dal progetto e a garantirne la conformità.

54.11. Manutenzione delle opere a verde per il periodo di garanzia

La manutenzione che l'Impresa è tenuta ad effettuare durante il periodo di concordata garanzia dovrà comprendere le seguenti operazioni:

- a) irrigazioni;
- b) ripristino conche e rinalzo;
- c) falciature, diserbi e sarchiature;
- d) concimazioni;
- e) potature;
- f) eliminazione e sostituzione delle piante morte;
- g) rinnovo delle parti difettose dei tappeti erbosi;
- h) difesa dalla vegetazione infestante;
- i) sistemazione dei danni causati da erosione;
- j) ripristino della verticalità delle piante;
- k) controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere.

La manutenzione delle opere dovrà avere inizio immediatamente dopo la messa a dimora (o la semina) di ogni singola pianta e di ogni parte di tappeto erboso, e dovrà continuare fino alla scadenza del periodo di garanzia concordato. Ogni nuova piantagione dovrà essere curata con particolare attenzione fino a quando non sarà evidente che le piante, superato il trauma del trapianto (o il periodo di germinazione per le semine), siano ben attecchite e siano in buone condizioni vegetative.

La manutenzione delle opere edili, impiantistiche, di arredo, sarà soggetta alle norme contemplate nei capitolati speciali di settore.

a) Irrigazioni

L'Impresa è tenuta ad irrigare tutte le piante messe a dimora e i tappeti erbosi per il periodo di garanzia previsto.

Le irrigazioni dovranno essere ripetute e tempestive e variare in quantità e frequenza in relazione alla natura del terreno, alle caratteristiche specifiche delle piante, al clima e all'andamento stagionale; il programma di irrigazione (a breve e a lungo termine) e i metodi da usare dovranno essere determinati dall'Impresa e successivamente approvati dalla Direzione Lavori.

Nel caso fosse stato predisposto un impianto di irrigazione automatico, l'Impresa dovrà controllare che questo funzioni regolarmente. L'impianto di irrigazione non esonera però l'Impresa delle sue responsabilità in merito all'irrigazione la quale pertanto dovrà essere attrezzata per effettuare, in caso di

necessità, adeguanti interventi manuali.

b) Ripristino conche e rincalzo

Le conche di irrigazione eseguite durante i lavori di impianto devono essere, se necessario, ripristinate.

A seconda dell'andamento stagionale, delle zone climatiche e delle caratteristiche di specie, l'Impresa provvederà alla chiusura delle conche e al rincalzo delle piante, oppure alla riapertura delle conche per l'innaffiamento.

c) Falciature, diserbi e sarchiature

Oltre alle cure colturali normalmente richieste, l'Impresa dovrà provvedere, durante lo sviluppo delle specie prative e quando necessario, alle varie falciature del tappeto erboso.

L'erba tagliata dovrà essere immediatamente rimossa salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori.

Tale operazione dovrà essere eseguita con la massima tempestività e cura, evitando la dispersione sul terreno dei residui rimossi.

I diserbi dei vialetti, dei tappeti erbosi, e delle altre superfici interessate dall'impianto devono essere eseguiti preferibilmente a mano o con attrezzature meccaniche. L'eventuale impiego di diserbanti chimici dovrà attenersi alle normative vigenti.

Le superfici di impianto interessate da alberi, arbusti e cespugli perenni, biennali, annuali, ecc. e le conche degli alberi devono essere oggetto di sarchiature periodiche.

d) Concimazioni

Le concimazioni devono essere effettuate nel numero e nelle quantità stabilite dalla Direzione Lavori.

e) Potature

Le potature di formazione e di rimonda devono essere effettuate nel rispetto delle caratteristiche delle singole specie.

Il materiale vegetale di risulta dovrà essere immediatamente rimosso e depositato secondo gli accordi presi con la Direzione Lavori (v. Cap. 5.2.9.9 "Manutenzione delle alberate").

f) Eliminazione e sostituzione delle piante morte

Le eventuali piante morte dovranno essere sostituite con altre identiche a quelle fornite in origine; la sostituzione deve, in rapporto all'andamento stagionale, essere inderogabilmente effettuata nel più breve tempo possibile dall'accertamento del mancato attecchimento.

g) Rinnovo delle parti difettose dei tappeti erbosi

Epoca e condizioni climatiche permettendo, l'Impresa dovrà riseminare o piantare ogni superficie a tappeto erboso che presenti una crescita irregolare, difettosa, che non rientri nei limiti di tolleranza previsti per la qualità dei prati oppure sia stata giudicata per qualsiasi motivo insufficiente dalla Direzione Lavori.

h) Difesa dalla vegetazione infestante

Durante l'operazione di manutenzione l'Impresa dovrà estirpare, salvo diversi accordi con la Direzione Lavori, le specie infestanti e reintegrare lo stato di pacciamme quando previsto dal progetto.

i) Sistemazione dei danni causati da erosione

L'Impresa dovrà provvedere alla sistemazione dei danni causati da erosione per difetto di esecuzione degli interventi di sua specifica competenza per quanto non in contrasto con l'enunciato delle disposizioni relative ai danni di forza maggiore (Art. 25 R.D. 25/5/1895 n. 350).

j) Ripristino della verticalità delle piante

L'Impresa è tenuta al ripristino della verticalità e degli ancoraggi delle piante fino al termine del periodo di garanzia.

k) Controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere

È competenza dell'Impresa controllare le manifestazioni patologiche sulla vegetazione delle superfici sistemate provvedendo alla tempestiva eliminazione del fenomeno patogeno onde evitarne la diffusione e rimediare ai danni accertati.

Gli interventi dovranno essere preventivamente concordati con la Direzione Lavori ed essere liquidati secondo quanto previsto dall'Elenco Prezzi.

54.12. Attrezzature e mezzi di trasporto

La ditta aggiudicataria dovrà essere in grado di fornire, qualora fosse loro richiesto e per lavori sia in economia sia a misura, ed entro le 24 ore dalla richiesta, i mezzi d'opera, efficienti e dotati di personale per la loro guida, senza accampare scusanti di sorta per eventuali carenze, ivi compreso il fatto di avere personale e mezzi già impegnati in altri lavori anche se appaltati per conto del Comune.

La ditta dovrà inoltre nominare a capo del Cantiere, personale direttivo esperto e qualificato in campo agronomico e tecnico.

54.13. Disposizioni sull'ordine e sulla durata dei lavori per le opere a verde.

La Direzione dei Lavori, in base al periodo dell'anno in cui verranno consegnati i lavori e quindi in base alla situazione climatica e vegetativa, consegnerà all'impresa aggiudicataria il cronoprogramma degli interventi con l'indicazione delle opere e delle relative scadenze.

Tutti i lavori da realizzare, saranno di norma eseguiti in seguito a regolari ordinativi rilasciati dalla Direzione dei Lavori corredati, dove necessario, da più precise indicazioni, occorrenti per la regolare esecuzione delle opere stesse.

La Direzione dei Lavori avrà la facoltà di fissare nell'ordinativo, ove lo ritenesse opportuno, un termine di ultimazione dei lavori ed a tali termini, una volta fissati, non saranno ammessi per nessuna causa protrazioni di sorta.

L' Impresa dovrà iniziare i lavori ordinati entro il più breve possibile, ed in ogni caso non oltre le quarantotto ore dall'ordine di esecuzione; i lavori dovranno essere condotti impiegando un sufficiente numero di operai e di mezzi d'opera attenendosi esattamente alle prescrizioni della Direzione dei Lavori.

Gli orari di lavoro potranno essere eccezionalmente stabiliti dall'Amministrazione qualora i flussi di traffico consiglino una modifica degli orari consueti.

Quando gli assuntori non iniziassero i lavori nel giorno prescritto dagli ordini dell'Ufficio o non li eseguissero nel termine fissato dal verbale di consegna, saranno passibili di una multa secondo quanto previsto all'art. 21 del Capitolato Speciale per gli appalti Municipali della Città di Torino del 3/12/1951 e all'art. 16 del presente Capitolato con un minimo di EURO 258,23 per ogni giorno di ritardo.

Nei casi di assoluta urgenza, l'ordine di esecuzione dei lavori potrà essere dato verbalmente o telefonicamente, salvo a tradurlo al più presto per iscritto. In tali eventualità l'intervento dell'Impresa dovrà essere immediato, anche di notte: a tal fine la ditta dovrà disporre di un sufficiente numero di operai fidati e capaci, sempre reperibili, nonché di una adeguata scorta di materiali per l'impiego immediato.

L'impresa non potrà accampare scusanti di sorta per eventuali ritardi sull'inizio e sull'ultimazione dei lavori ordinati.

Articolo 55. - Impianto di irrigazione

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere, le provviste e le prestazioni occorrenti per la realizzazione dell'impianto di irrigazione e di irrigazione ad allagamento per le essenze arboree.

Le prestazioni necessarie sono illustrate nel progetto degli impianti idrici allegato al presente appalto.

CAPO V: ATTIVITA' ACCESSORIE

Articolo 56. - Cartellone cantiere

Al fine di trasformare le aree di cantiere in elemento decorativo e strumento di comunicazione, in grado di creare partecipazione e coinvolgimento intorno ai luoghi di trasformazione della Città, l'Appaltatore dovrà attenersi al rispetto delle norme contenute nel "Manuale di coordinamento visivo dei cantieri" e pianificare in via preventiva con la D.L. le modalità di applicazione dello stesso.

Caratteristiche tecniche degli elementi informativi:

I pannelli informativi saranno applicati sulle recinzioni perimetrali dei cantieri o su supporto autonomo e si svilupperanno in orizzontale con una misura di m 4x2,5 (o proporzionale).

Il materiale di supporto sarà costituito da una plancia di forex da 5 mm sulla quale verrà adesivizzata la stampa contenente le informazioni.

La stampa sarà realizzata con tecnica digitale su PVC da esterno (con garanzia di durata agli agenti atmosferici di almeno un anno).

I pannelli quando saranno applicati alle strutture di recinzione rispetteranno un allineamento di base a cm 100 dal piano di calpestio.

Totem a base triangolare:

Saranno alti 2,5 m, a base triangolare con lati di 70 cm. Su ogni facciata dovranno comparire a partire dall'alto: il marchio di Torino nei due orientamenti proposti, il testo descrittivo dell'iniziativa ed il logo della Città.

Totem a base quadrata:

Saranno alti 2,5 m, a base quadrata con lato di 70 cm.

Due facce dovranno riportare il marchio di Torino nei due orientamenti proposti, le altre due, su fondo blu, il titolo, il sottotitolo, il testo descrittivo dell'iniziativa ed il logo della Città

Potranno essere concordate dimensioni differenti in funzione del contesto ambientale di inserimento dei totem.

Articolo 57. - Sistemazione area di intervento

Prima della fine dei lavori, l'Appaltatore dovrà mettere in opera gli accorgimenti necessari a garantire la messa in sicurezza dei servizi insediati sull'area rispetto agli altri eventuali cantieri compresenti sulla stessa.

Terminate le attività descritte l'Appaltatore provvederà allo smantellamento delle strutture installate in fase di allestimento ed eseguirà un'accurata pulizia dell'area dai rifiuti generati durante le attività svolte.

Articolo 58. - Rilascio del certificato di prevenzione incendi

L'appaltatore, 20 giorni prima della fine dei lavori, dovrà presentare la domanda di sopralluogo finalizzata al rilascio dei certificati di prevenzione incendi di cui all'art. 3, comma 1, del D.P.R. 12 gennaio 1998, n. 37, redatta in duplice copia, di cui una in bollo al Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Torino.

La domanda deve contenere:

- generalità e domicilio del richiedente o, nel caso di ente o società, del suo legale rappresentante;
- specificazione dell'attività principale e delle eventuali attività secondarie, elencate nell'allegato al decreto del Ministro dell'interno 16 febbraio 1982, e s.m.i., per le quali si chiede il rilascio del certificato di prevenzione incendi, nonché la loro ubicazione;
- estremi di approvazione dell'esame progetto da parte del Comando Provinciale Vigili del Fuoco;

Alla domanda sono allegati:

- copia del parere rilasciato dal Comando Provinciale dei Vigili Del Fuoco sul progetto;
- dichiarazioni e certificazioni, secondo quanto specificato nell'allegato 2 al decreto del Ministro dell'interno 4 maggio 1998 e redatta sulla modulistica di cui alla Lettera Circolare VVF del 24.04.2008, atte a comprovare che le strutture, gli impianti, le attrezzature e le opere di finitura sono stati realizzati, installati o posti in opera in conformità alla vigente normativa in materia di sicurezza antincendio;

- attestato del versamento effettuato a mezzo di conto corrente postale a favore della Tesoreria provinciale dello Stato, ai sensi della legge 26 luglio 1965, n. 966.

Sarà quindi onere del professionista iscritto negli elenchi del Ministero degli Interni di cui alla legge 7 dicembre 1984, n. 818 e incaricato dall'appaltatore raccogliere tutta la documentazione (dichiarazioni e certificazioni) inerenti la costruzione già esistente, produrre quella relativa agli interventi effettuati con il presente appalto ed integrare eventualmente quella predisposta dall'impresa che ha realizzato l'edificio su cui si va ad intervenire. L'appaltatore dovrà altresì elaborare il piano di evacuazione interno.

Articolo 59. - Pratica di accatastamento

Attualmente l'area ha i seguenti identificativi catastali:

Comune di Torino: Foglio 1150 part. 64 (parte), 65 (parte), 242, 322.

Al termine dell'intervento sarà onere dell'impresa predisporre e presentare ai competenti uffici del NCT e del NCEU le relative pratiche di variazione catastale, che dovranno recepire le eventuali variazioni di volume e di destinazione d'uso dei fabbricati esistenti e disporre i necessari frazionamenti delle UU.II esistenti, sulla base delle unità immobiliari che verranno definite dall'Amministrazione a lavori ultimati (indicativamente 4 distinte unità per ognuno dei due piani della manica est).

Sono compresi tra gli oneri a carico dell'Appaltatore:

- il rilievo planimetrico delle aree e ogni altra operazione preliminare necessaria per predisporre frazionamenti e tipi mappali;
- gli accessi all'Agenzia del Territorio per la richiesta di estratti di mappa e punti fiduciali;
- le stesure planimetriche delle unità immobiliari (previa verifica sul posto), la definizione dei poligoni, la compilazione dei modelli procedura DOCFA, l'attribuzione della rendita catastale e la restituzione su supporto informatico;
- gli oneri di presentazione e ritiro delle pratiche, comprensivi dei diritti di segreteria;
- il deposito di legge presso il Comune;
- ogni ulteriore onere necessario per completare le pratiche secondo i disposti legislativi vigenti.

ALLEGATI GRAFICI

Articolo 60. - Planimetria generale con individuazione georete

REVISIONE ANALISI DI RISCHIO E PROGETTO
DI MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE

OGGETTO

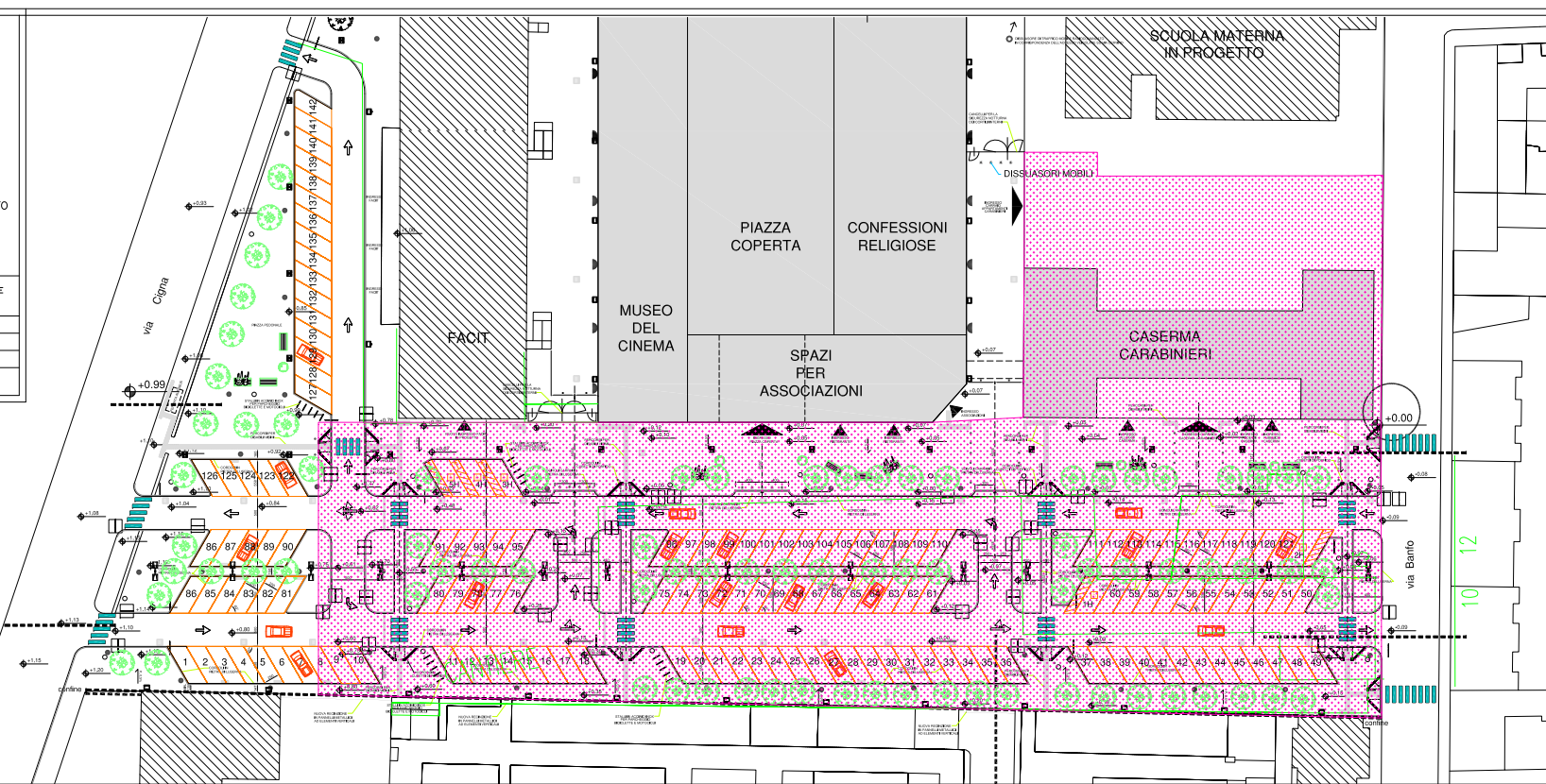
PLANIMETRIA LOTTI 5 E 6 CON INDICAZIONE DELLE AREE
SOGGETTE ALLA POSA DELLA GEORETE

SCALA 1:200		CONSULENZA GEOTECNICA	
DATA NOVEMBRE 2009		PROGETTO STRUTTURE	
COMMESSA 08508420534	RELAZIONE 8295	PREPARIATO DA PGA	APPROVATO DA LML
FOGLIO 3	REVISIONE 0	 Golden Age 2009	

LEGENDA

Arce in cui è prevista la posa dello
geotessile arandione di alloro

LEGENDA

[illegible]

EDIFICIO "L'ALBERGO"



VIABILITA' INTERNA

VIABILITA' INTERNA

LOCALI COMMERCIALI



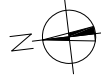
0.00

P20

LEGENDA

- Locali interatti già esistenti
- Locali in progetto
- Area oggetto di messa in sicurezza permanente mediante pavimentazione
- Arancione di posa della georete
- Arancione di allerta
- Area oggetto di eventuale posa della georete
- Arancione di allerta nel caso in cui il vano interrato fosse sprovvisto di soletta in calcestruzzo

SCALA 1 : 300



PLANIMETRIA DEL LOTTO 3 CON IDENTIFICAZIONE DELL'AREA OGGETTO DI MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE

FIG. 7

TORINO, EX AREA INCET

COMUNE DI TORINO

08508420534/8627