



# **SALERNO INTERPORTO SpA**

Presidente Cavaliere del Lavoro Giuseppe AMATO

Uffici Amministrativi : Via Madonna di Fatima, 194 - 84129 SALERNO - tel. 089 5223288 fax 089 3867138 - email: direzione@salernointerporto.it  
Ufficio Tecnico: Viale Barassi 19/20 - 84091 Battipaglia (SA) tel. 0828 372008 fax 0828 679704 - email: info@salernointerporto.it

<b>AMMINISTRATORE DELEGATO</b>	<b>RESPONSABILE del PROCEDIMENTO</b>	<b>COORDINATORE della PROGETTAZIONE</b>
Dott. Pierluigi PASTORE	Ing. Carmine AVAGLIANO	Arch. Orlando CAPRINO CAPRINO
<b>UFFICIO TECNICO</b>	<b>CONSULENZE</b>	
Responsabile Arch. Fausto FARINA	Economico Finanziaria Gruppo CLAS Prof. Roberto ZUCCHETTI	Progettazione Impianti Termotecnici Idrico/Sanitari - Antincendio P.I. Domenico AMENDOLA
Ing. Stefano RIGGIO	Geologia - Idrogeologia - Geotecnica Dott. Luigi LANDI Dott. Salvatore MESSINEO	Progettazione Impianti Elettrici Ing. Rosario LANDI
Geom. Mario ANNUNZIATA	Responsabile ambientale Dott. Salvatore MESSINEO	Progettazione Impianti Telematici ed Antintrusione Ing. Carmine DE DONATO
Geom. Franco MARTINO		
Geom. Nunzio MELCHIONDA		
Geom. Giuliano SBORDONE	Piano di Monitoraggio Ambientale ITAN s.r.l.	Progettazione Strutture Ing. Domenico BENINCASA
Dott. <sup>ssa</sup> Adele LIMODIO		
Spazio per gli ENTI		

## **INTERPORTO DI BATTIPAGLIA Progetto DEFINITIVO Secondo Lotto Funzionale**

**OGGETTO: PROGETTO IMP. ELETTRICI, TELEMATICI ED ANTINTRUSIONE  
Capitolato speciale d'appalto – Prescrizioni tecniche**

REV.	MODIFICHE	DATA	COMMESSA	ELENCO GENERALE	ELABORATO
0	EMISSIONE	Luglio 2007	002/SLF	073	IE CS
1					
2					
3					
4					
5					
				SCALA	FILE
					IE CS.doc

## SOMMARIO

<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PER IMPIANTI ELETTRICI.....</b>	<b>2</b>
<b>Art. 1 OGGETTO DELL'APPALTO .....</b>	<b>2</b>
<b>Art. 2 DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE .....</b>	<b>2</b>
<b>Art. 3 - DEFINIZIONE DEI LIMITI DI FORNITURA E PRESCRIZIONI TECNICHE.....</b>	<b>2</b>
<b>Art. 4 - TIPOLOGIA IMPIANTISTICA .....</b>	<b>7</b>
<b>Art. 5 - IMPIANTO RILEVAZIONE INCENDI .....</b>	<b>9</b>
<b>Art. 7 - IMPIANTO DI MESSA A TERRA .....</b>	<b>10</b>
<b>Art. 8 - DATI DI PROGETTAZIONE .....</b>	<b>11</b>
<b>Art. 9 - ONERI A CARICO .....</b>	<b>12</b>
<b>Art. 10 – QUALITA’ E PROVENIENZA DEI MATERIALI .....</b>	<b>14</b>
<b>Art. 11 - MODI DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORI. ....</b>	<b>15</b>
<b>Art. 12 - NORME GENERALI .....</b>	<b>15</b>
<b>Art. 13 – MODALITA’ DI POSA IN OPERA, DI PROVA, ACCETTAZIONE E .....</b>	<b>16</b>
<b>CAPITOLO 2 PARTE TECNICA.....</b>	<b>21</b>
<b>Art. 14 - SPECIFICHE TECNICHE DELLE APPARECCHIATURE E DEI MATERIALI.....</b>	<b>21</b>
<b>PARTE SECONDA.....</b>	<b>44</b>
<b>CAPITOLO 3 - CAPITOLATO SPECIALE D’APPALTO - CABLAGGIO DATI/FONIA.....</b>	<b>45</b>
<b>Art.1 - PREMESSA.....</b>	<b>45</b>
<b>Art.2 – IL CABLAGGIO.....</b>	<b>46</b>
<b>Art.3 Accettazione dei materiali .....</b>	<b>61</b>
<b>Art.4 Modalità esecutive .....</b>	<b>62</b>
<b>Art.5 Verifiche e prove in corso d'opera degli impianti .....</b>	<b>69</b>
<b>Art.6 Misure di accettazione.....</b>	<b>69</b>
<b>Art.7 Criteri di collaudo.....</b>	<b>72</b>
<b>Art.8 Garanzia e modalità del servizio di manutenzione Hardware e Software .....</b>	<b>73</b>
<b>Art.9 Formazione Personale .....</b>	<b>74</b>
<b>Art.10 Assistenza tecnica per il “tuning” delle apparecchiature .....</b>	<b>74</b>
<b>PARTE TERZA .....</b>	<b>75</b>
<b>CAPITOLO 4 - CAPITOLATO SPECIALE D’APPALTO – SISTEMA ANTINTRUSIONE .....</b>	<b>75</b>
<b>Art.1 – Descrizione Interventi .....</b>	<b>75</b>
<b>Art.2 Componenti del sistema .....</b>	<b>76</b>
<b>Art.3 Accettazione dei materiali .....</b>	<b>81</b>
<b>Art.4 Modalità di esecuzione .....</b>	<b>82</b>
<b>Art.5 Verifiche e prove in corso d'opera degli impianti .....</b>	<b>83</b>
<b>Art.6 Misure.....</b>	<b>84</b>
<b>Art.7 Collaudo .....</b>	<b>84</b>
<b>Art.8 Garanzia e modalità del servizio di manutenzione Hardware e Software .....</b>	<b>85</b>
<b>Art.9 - Formazione Personale.....</b>	<b>86</b>
<b>Art.10 - Assistenza tecnica per il “tuning” delle apparecchiature.....</b>	<b>87</b>

# CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PER IMPIANTI ELETTRICI

## CAPO I

### OGGETTO DELL'APPALTO DESIGNAZIONE DELLE OPERE

#### Art. 1 OGGETTO DELL'APPALTO

Il presente Capitolato Speciale d'Appalto ha per oggetto la fornitura in opera di tutti i materiali e gli apparecchi necessari per l'esecuzione degli impianti elettrici ed ausiliari relativi alla **SOCIETA' INTERPORTO S.p.A.**

La forma, le dimensioni e gli elementi costruttivi degli impianti risultano dagli elaborati grafici progettuali.

#### Art. 2 DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

Gli impianti da eseguire alle condizioni del presente Capitolato sono:

- cabine di trasformazione;
- quadri elettrici generali di bassa tensione;
- distribuzione principale e secondaria di luce e forza motrice capannoni "C1-C2-D1" e Torre Ray corpo 2 e corpo 3 ;
- distributore carburante;
- corpi illuminanti per illuminazione normale, di emergenza e di sicurezza;
- illuminazione esterna;
- rilevazione incendi;
- impianto di terra.

Le indicazioni e descrizioni riportate sugli elaborati del progetto e nel presente Capitolato Speciale si intendono volte a **dare gli impianti in condizioni di perfetta ed immediata funzionalità**, anche laddove alcune delle indicazioni o descrizioni dovessero risultare incomplete di qualche dettaglio, **senza che l'Appaltatore possa avanzare riserve o eccezioni volte ad ottenere aumenti o maggiorazioni del prezzo contrattuale che, anche sotto l'aspetto appena accennato, rimarrà fisso ed invariabile.**

#### Art. 3 - DEFINIZIONE DEI LIMITI DI FORNITURA E PRESCRIZIONI TECNICHE

##### 3.1 Lavori inclusi nell'Appalto

Per la realizzazione degli impianti elettrici di cui al presente Capitolato si intendono incluse nelle prestazioni dell'Appaltatore tutte le opere indicate e descritte nella documentazione di riferimento di cui all'**art. 2** ed in genere tutto quanto necessario per una perfetta esecuzione e

funzionamento degli impianti, anche per quelle parti eventualmente non descritte o mancanti negli elaborati grafici di progetto.

Nella fornitura degli impianti elettrici, oggetto delle presenti specifiche, si ritengono incluse tutte le prestazioni necessarie a dare l'opera completamente finita e funzionante.

In particolare, oltre alla fornitura dei materiali e dei componenti, sono inclusi:

- tutti i trasporti di qualunque genere da officina a cantiere;
- trasporto, scarico e posa in opera con mezzi speciali e mano d'opera specializzata di tutti i carichi speciali (vengono considerati tali quelli eccedenti i mezzi normalmente disponibili in cantiere);
- tutte le opere murarie necessarie alla realizzazione degli impianti elettrici;
- la trapanatura nel cemento armato dei fori per il fissaggio di tasselli ad espansione per il sostegno degli ancoraggi;
- la fornitura di zanche, tasselli e quanto altro necessario per murare gli staffaggi e/o ancoraggi di apparecchiature ed apparecchi in genere;
- la strumentazione da installare sui circuiti e sulle apparecchiature;
- la riparazione e/o sostituzione di apparecchiature e materiali danneggiati prima della consegna degli impianti;
- l'assistenza tecnica durante l'esecuzione dei lavori;
- tutte le forniture ed opere accessorie di qualsiasi tipo necessarie per dare l'opera completa e funzionante;
- la protezione, mediante coperture o fasciature, di tutte le parti degli impianti, degli apparecchi e di quanto altro non sia agevole togliere da dove sono installati, per difenderli dalle rotture, guasti o manomissioni, in maniera tale che alla ultimazione dei lavori il materiale venga consegnato come nuovo;

### **3.2 Ambito della fornitura**

Per la realizzazione degli impianti dovranno essere considerate le caratteristiche delle apparecchiature e materiali indicate nelle Specifiche Tecniche di cui alla Parte II del presente Capitolato, negli elaborati grafici di progetto e nell'Elenco Prezzi.

Inoltre la fornitura dovrà comprendere tutti i materiali necessari al montaggio ed i materiali di uso e consumo e tutto quanto necessario alla effettuazione dei collaudi e per la messa in funzione.

I macchinari, materiali ed apparecchiature non elencati o descritti nei Documenti Contrattuali, la cui fornitura e messa in opera sia implicita o necessaria per una perfetta e soddisfacente esecuzione degli impianti elettrici, sono compresi nell'appalto.

Quando un materiale, una apparecchiatura o una modalità di installazione è implicitamente definita nel presente Capitolato o negli elaborati grafici, il riferimento è esteso ai materiali, apparecchiature o modalità di esecuzioni che abbiano equivalenti caratteristiche di qualità, grado di finitura, durata e funzionalità.

Il giudicare di detta equivalenza spetta alla Stazione Appaltante che richiederà, se necessario, prove su determinati materiali o apparecchiature che saranno eseguite a carico dell'Appaltatore.

Quando venga richiesta alla D.L. l'approvazione di una apparecchiatura o materiale con riferimento ad un numero di catalogo, è inteso che tale approvazione è limitata unicamente all'apparecchiatura e non ad eventuali accessori.

Se la D.L. giudicherà che una particolare lavorazione o apparecchiatura non corrisponde alle prescrizioni dei Documenti Contrattuali, l'Appaltatore sarà tenuto a rieseguire il lavoro e/o sostituire l'apparecchiatura di cui sopra senza ulteriore addebito all'Ente Appaltante.

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti elettrici specificati nell'articolo precedente resta inteso che viene fatto implicito riferimento a quelle stabilite dalle vigenti norme CEI.

Definizioni particolari, ove ritenuto necessario e utile, verranno espresse, in corrispondenza dei vari impianti, nei seguenti articoli.

### **3.3 Leggi, norme, regolamenti e disposizioni**

L'Appaltatore dovrà comunque realizzare i lavori in accordo a Leggi, norme, regolamenti vigenti e disposizioni delle Autorità locali anche se non espressamente menzionate.

Dovrà inoltre rispettare le seguenti normative:

- La normativa sulla prevenzione incendi;
- La Legge 05/03/1990 n° 46 "Norme per la sicurezza degli impianti e loro realizzazione";
- Il D.P.R. 447 del 06/12/1991 "Regolamento di attuazione della predetta Legge n. 46 del 05/03/1990";
- Tutte le norme tecniche CEI riguardanti la esecuzione degli impianti elettrici.
- Legge 01/03/1968 n.186 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature ed impianti elettrici ed elettronici";
- ed inoltre le seguenti Norme CEI specifiche:

<b>CEI 03 - 15</b>	Segni grafici per schemi ( conduttori e dispositivi di connessione)
<b>CEI 03 - 19</b>	Segni grafici per schemi ( apparecchiature e dispositivi di comando e protezione
<b>CEI 03 - 20</b>	Segni grafici per schemi (strumenti di misura, lampade e dispositivi di segnalazione )
<b>CEI 11 - 17</b>	Modalità di posa di cavi interrati
<b>CEI 17 - 05</b>	Interruttori automatici per corrente alternata a tensione nominale non superiore a 1000 V e per corrente continua a tensione nominale non superiore a 1200 V
<b>CEI 17 - 13</b>	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) .Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
<b>CEI 20 - 13</b>	Cavi isolati con gomma butilica con grado di isolamento superiore a 3
<b>CEI 20 - 21</b>	Portata dei cavi in regime permanente
<b>CEI 20 - 22</b>	Prova dei cavi non propagante l'incendio
<b>CEI 23 - 19</b>	Cavidotto in materiale plastico rigido

<b>CEI 64 - 7</b>	Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari
<b>CEI 64 - 08</b>	Impianti elettrici utilizzatori. Norme generali quinta edizione
<b>CEI 64 - 50</b>	Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici
<b>CEI 81 - 01</b>	Protezione contro i fulmini
<b>D.P.R. 547</b>	Del 27 Aprile 1955 e successive modifiche

Dovranno infine essere rispettate tutte le norme vigenti in relazione agli impianti ed alla specifica destinazione d'uso del fabbricato quali:

- Direttive 89/336/CEE e 91/1/ECC della Comunità Europea
- Norme CENELEC - EN 50173 e 50174

### **3.4 Prescrizioni esecutive generali**

Tutti gli impianti elettrici oggetto del presente Capitolato dovranno essere realizzati, oltre che secondo le prescrizioni tecniche in esso contenute, anche secondo le buone regole dell'arte intendendosi con tale denominazione tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori.

### **3.5 Corrispondenza progetto-esecuzione**

L'Appaltatore dovrà eseguire i lavori in conformità al progetto esecutivo degli impianti elettrici e non potrà nell'esecuzione apportare di propria iniziativa alcuna modifica se non dettata da inconfutabili esigenze tecniche.

In tal caso l'Appaltatore dovrà sottoporre alla D.L. la soluzione per l'eventuale approvazione prima di poter eseguire tali lavori.

Qualora l'Appaltatore avesse eseguito delle modifiche al progetto senza la prescritta approvazione, sarà facoltà della D.L. ordinare la modifica ed il rifacimento secondo quanto indicato in progetto e senza che l'Appaltatore abbia nulla a pretendere.

### **3.6 Opere murarie**

Sono considerate opere murarie le seguenti opere:

- tracce, forature con o senza trapano e rotture, riparazioni, ripristini nelle murature o tavolati;
- la muratura di zanche e tasselli;
- tutti i lavori di fissaggio;
- il trasporto a discarica dei materiali di risulta;
- i materiali edili necessari alle assistenze murarie.

### **3.7 Limiti di batteria**

I limiti di batteria per la esecuzione degli impianti sono così individuati:

- approvvigionamento acqua fredda dalla rete esterna in prossimità del limite di cantiere;
- approvvigionamento energia elettrica dalla rete esterna in prossimità del limite di cantiere;

### **3.8 Montaggi**

Tutti i materiali e le apparecchiature dovranno essere installate in accordo alle prescrizioni del costruttore e conformemente alle specifiche e capitolati di contratto e comunque nel pieno rispetto delle normative vigenti sulla sicurezza sul lavoro.

I montaggi dovranno essere eseguiti da personale specializzato.

Prima, durante e dopo qualsiasi intervento l'Appaltatore ha l'obbligo di garantire la pulizia dei luoghi di lavoro in considerazione della tipologia di interventi e del luogo di esecuzione.

### **3.9 Basamenti**

Dovranno essere previsti tutti i basamenti delle apparecchiature sia metallici che in conglomerato cementizio o altro materiale.

Questi dovranno avere un'altezza non minore di 15 cm ed una superficie pari al supporto o all'ingombro dell'apparecchiatura più una fascia perimetrale libera non minore di 15 cm.

I basamenti dovranno essere previsti per tutte le apparecchiature appoggiate a pavimento o comunque quando ritenuto necessario.

I basamenti dovranno essere dotati di interposto strato isolante qualora necessario per limitare la trasmissione di vibrazioni al pavimento ed il rumore.

### **3.10 Identificazione delle apparecchiature**

Tutte le apparecchiature installate nei quadri elettrici dovranno essere identificate a mezzo di targhette permanentemente applicate alle stesse.

Le targhette dovranno corrispondere all'identificazione rilevabile dai disegni finali e dovranno indicare i dati tecnici principali dell'apparecchiatura.

### **3.11 Passaggi ed attraversamenti**

L'Appaltatore prima della esecuzione di passaggi o forature per l'attraversamento di tubazioni, cavidotti o altro dovrà richiedere l'approvazione della D.L.

### **3.12 Materiale di consumo**

Sono compresi negli oneri attinenti alla realizzazione delle opere le forniture di tutti quei materiali che permettono la gestione degli impianti fino al collaudo provvisorio.

### **3.13 Disegni costruttivi - Documentazione - Cataloghi**

Dovranno essere sottoposti alla Stazione Appaltante, e per esso alla D.L., gli schemi costruttivi, la documentazione, i cataloghi tecnici con le istruzioni per la approvazione di tutte le apparecchiature ed i materiali previsti per la realizzazione degli impianti elettrici.

L'Appaltatore dovrà sottomettere i disegni costruttivi per la approvazione e confermare i disegni indicanti il lay-out generale delle installazioni.

Dovrà inoltre completarli con gli eventuali dettagli, con i percorsi delle tubazioni, cavi ecc. e con i relativi sistemi di fissaggio e/o supporto.

Dovrà inoltre fornire e/o sottoporre i disegni relativi agli schemi funzionali, agli schemi di regolazione, ai dettagli di montaggio e di installazione, ai basamenti, alle forometrie e quant'altro necessario.

#### **Art. 4 - TIPOLOGIA IMPIANTISTICA**

A monte dell'intero impianto si è provveduto a realizzare un sezionamento, a partire dalla cabine di trasformazioni, tale da suddividere l'intero intervento in numero tre sezioni funzionali ognuna delle quali verrà servita da propri quadri principali posti ai piani terra e che, così come può rilevarsi dalla Pianta Chiave Impianti, serviranno le seguenti aree impiantistiche:

1. **Area Capannoni** : a servizio dell'impianto elettrico all'interno del capannone ;
2. **Area Torre Ray Corpo 2 e 3** : a servizio degli ambienti facenti parte dell' edificio;
3. **Area Illuminazione esterna**: a servizio dell'illuminazione esterna.

Nell'ambito poi di questa compartimentazione funzionale si avrà anche una ulteriore suddivisione per ciascun singolo livello che sarà servito da un proprio quadro di piano.

Tutte le zone individuate in progetto saranno dotate di propria alimentazione con relativo quadro elettrico in maniera tale da poter essere in futuro scollegabili dalla rete principale con elettrificazione autonoma ENEL o mediante una fornitura in MT da parte dell'ENEL.

L'impianto elettrico sarà alimentato mediante n° 02 cabine di trasformazioni ( MT/BT)[sistema di distribuzione **TN-S** ], disposte in modo baricentrico tali da poter servire l'intera area dell'interporto..

Le caratteristiche delle cabine di trasformazione sono le seguenti:

- apparecchiature media tensione costituite da scomparti blindati isolati in gas;
- trasformatori isolati in resina che possono funzionare o singolarmente o in parallelo;

La distribuzione dell'impianto elettrico, partirà dai quadri elettrico generali di bassa tensione, posizionati nei locali delle cabine di trasformazione, e mediante cavi elettrici di tipo FG7OR-0,6/1kV andranno ad alimentare i sottoquadri principali previsti per ogni cabina di trasformazione, ottimizzando la lunghezza delle linee e le relative sezioni, e pertanto saranno collegati alla cabina più vicina all'utilizzatore.

Nella scelta delle protezioni installate, a partire dai quadri di bassa tensione, fino ad arrivare ai sottoquadri, si è tenuto conto della selettività d'intervento delle protezioni, sia da un punto di vista di cortocircuito che da un punto di vista dei contatti indiretti.

Nel primo caso è stato effettuato una scelta degli interruttori magnetotermici tenendo conto della filiazione tra gli interruttori montati a monte e quelli a valle, agendo sul potere d'interruzione di quest'ultimi; nel secondo caso sono stati previsti interruttori differenziali



con regolazione corrente d'intervento del differenziale e del tempo d'intervento, in modo da ottenere una selettività molto elevata.

I cavi utilizzati per la distribuzione principale orizzontale in partenza dai quadri generali di B.T. ai sottoquadri generali, sono isolati in **EPR** del tipo **FG7OR - 0,6/1kV**, rispondenti alle norme **CEI 20 -22** e alle tabelle di unificazione **CEI - UNEL**.

La posa dei cavi per la distribuzione verticale e orizzontale, è stata prevista all'interno di canaline e/o passerelle metalliche di dimensioni adatte al numero di cavi, tenendo conto anche dei coefficienti di riduzione portata in funzione del fascio dei cavi installati.

La distribuzione ai piani è stata prevista mediante l'utilizzo di tubazioni flessibili in PVC di tipo pesante posati a pavimento e/o a parete e di canaline per tutte le zone interessate da controsoffittatura ( zona uffici capannoni - locale torre Ray e uffici edificio servizi all'uomo)

Le tubazioni elettriche faranno capo ai quadri elettrici di zona mentre le tubazioni relative all'impianto telefonico e trasmissione dati faranno capo ad apposite cassette di derivazione posizionate in corrispondenza delle montanti verticali.

Per ogni tipologia di impianti: elettrico, telefonico, trasmissione dati e rivelazione fumi, sono state previste canalizzazioni separate, facenti capo a cassette di derivazione separate.

I conduttori elettrici utilizzati per l'alimentazione degli ambienti e per le derivazioni montanti dai quadri generali di zona ai sottoquadri di piano, sono unipolari, isolati in PVC, del tipo **N07V-K o FROR**.

In ogni ufficio sono state previste, oltre alle prese di servizio di tipo bipasso, alimentate dalla linea (ENEL), delle postazioni di lavoro costituite da prese **UNEL** ( alimentate da un eventuale gruppo statico di continuità ), prese **bipasso** ( alimentate da rete ENEL ), presa telefonica e presa per trasmissione dati.

Ogni circuito elettrico è protetto da interruttore magnetotermico differenziale ad alta sensibilità ( **Idn=30 mA**).

I circuiti elettrici sono divisi in circuito prese e luce.

Per quanto riguarda l'impianto di illuminazione, per gli uffici sono state previste in genere plafoniere lamellari equipaggiate con lampade fluorescenti ad alta emissione, con schermo tipo **Dark - lite** adatte per postazione in presenza di videoterminali e rispondenti al **D.Lso. 626** provviste di reattori a basso consumo.

Nei bagni sono stati previsti corpi illuminati, con grado di protezione IP 55, equipaggiati con lampade a basso consumo e provvisti di accensione temporizzata.

Nei corridoi e nelle scale sono state previste lampade autonome di emergenza da incasso che in caso di mancanza della rete assicurano un livello minimo di illuminamento.

In corrispondenza delle uscite di sicurezza le lampade di emergenza sono dotate di pittogrammi.

Per l'illuminazione all'interno dei capannoni sono stati previsti dei cappelloni industriali equipaggiati con lampade ad **ioduri metallici da 400 W**; alcuni di questi cappelloni sono previsti per la riaccensione immediata in caso di mancanza della rete ENEL, protetti mediante vetro di protezione. L'alimentazione dei cappelloni avviene mediante condotti sbarre da **4 x 25 A**. Nelle parti basse dei capannoni l'illuminazione è stata prevista mediante l'installazione di plafoniere stagne (IP 65 ) **2 x 58 W**. L'illuminazione di emergenza all'interno

di capannoni è stata prevista mediante l'installazione di lampade autonome di emergenza ad incandescenza (**626 Beghelli**) posizionate come in planimetria.

All'interno dei capannoni e in corrispondenza delle varie uscite sono stati previsti dei gruppi prese interbloccate 2 x 16 e 3 x 16 A.

La distribuzione generale all'interno del capannone avviene mediante canaline metalliche, le cui dimensioni e il percorso sono riportate sui grafici di progetto.

#### **Art. 5 - IMPIANTO RILEVAZIONE INCENDI**

Nei capannoni, negli uffici e negli edifici di Torre Ray sono stati previsti impianti di rivelazione incendio, realizzato mediante rivelatori ottici di fumo, collegati a centrali analogiche in grado di controllare singolarmente il singolo rivelatore ed individuare, sul display della centrale, il rivelatore in allarme. L'impianto è dotato anche di pulsanti manuali di incendio sotto vetro posizionati nelle prossimità delle vie di esodo e di avvisatori ottici acustici.

I cavi per il collegamento delle singole apparecchiature alla centrale saranno del tipo schermati.

Le singole centrali possono colloquiare tra di loro e far capo ad un unico sistema centralizzato di allarme.

#### **Art. 6 - IMPIANTO ILLUMINAZIONE ESTERNA**

L'impianto di illuminazione esterna è stato previsto mediante due sistemi di illuminazione, in relazione alle aree da illuminare :

- mediante torri faro a corona mobile di altezza 30 mt equipaggiate con n° 06 proiettori asimmetrici per lampade a vapore di sodio ad alta pressione da 1000 W; (illuminazione zona antistante i capannoni)
- mediante pali troncoconici di altezza 10 mt con armature stradali cablate per lampade a vapore di sodio da 250 W (illuminazione strade di collegamento)

La posizione e la tipologia dei vari sistemi di illuminazione è riportata sulla planimetria generale allegata al presente capitolato.

L'attivazione dell'impianto di illuminazione esterna avverrà attraverso l'utilizzo di crepuscolari.

Per la progettazione dell'impianto di illuminazione esterna ci si è attenuti alla Norma **UNI 10819**.

In questo caso si è considerato un "*indice della categoria illuminotecnica*" pari a **5** che prevede una luminanza media di **1,5 cd/m<sup>2</sup>** con un "*indice di abbagliamento debilitante*" pari al **10%**. Dai calcoli illuminotecnici, allegati alla presente relazione si evince che questi valori sono stati ampiamente rispettati.

In riferimento alla **Norma UNI 10819** “ *Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso* “ e in riferimento alla **Legge Regionale della Campania n° 12 del 25 Luglio 2002** “ *Norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico da illuminazione esterna pubblica e privata a tutela dell'ambiente, per la tutela dell'attività svolta dagli osservatori astronomici professionali e non professionali e per la corretta valorizzazione dei centri storici* ” si precisa quanto segue:

- a) Nella fase progettuale dell'impianto di illuminazione dei piazzali esterni della Società Interporto S.p.A. di Battipaglia è stato fatto riferimento ad un impianto di illuminazione di tipo “ **B** “ [ **art. 4.1 norma UNI 10189** ] (impianti sportivi, impianti di centro commerciali e ricreativi impianti di giardino e parchi privati ).
- b) Per quanto riguarda il rispetto dell'impianto di illuminazione realizzato in conformità alle norme **UNI 10819**, va precisato che il Comune di Battipaglia non ha ancora adottato il **Piano Regolatore dell'illuminazione Comunale (PRIC)** ; pertanto, in assenza del **PRIC**, nella progettazione del nuovo impianto di illuminazione esterna dell'Interporto di Battipaglia ci si è attenuti al prospetto “ **C1** ” della **Norma UNI 10819**, considerando la zona di riferimento la **Zona 3** ( territorio nazionale non classificato nella **Zona 1 e 2** ) e il tipo di impianto **non stradale**, dove **Rn %** è pari a **23 %**.

I corpi illuminanti scelti ricadono ampiamente al disotto dei valori previsti dalla Norma.

#### **Art. 7 - IMPIANTO DI MESSA A TERRA**

L'impianto di terra generale dell'intero complesso sarà rispondente alle vigenti norme **CEI 64 -8** e sarà costituito da:

- dispersori metallici della lunghezza di 1,5 metri posti in intimo contatto con il terreno in corrispondenza delle cabine di trasformazione;
- collegamenti ai ferri delle strutture in c.a. della nuova edificazione realizzati mediante corda in rame nudo da 50 mmq e collegata al collettore di terra principale disposto in cabina;
- conduttore di rame di sezione 35 mmq che collega il collettore di terra principale di cabina ai relativi sottoquadri;
- maglia equipotenziale realizzata mediante bandella zincata 30x3 mmq di lato 0.80x0.80 disposta sotto il pavimento della cabina;
- conduttori di protezione, di colore giallo-verde e di sezione conforme a quanto previsto dalla normativa vigente, che realizzando il collegamento fra conduttore di terra e prese di corrente oltre a tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico, ne assicurano la protezione contro le tensioni di contatto.

Non è previsto alcun impianto di protezione contro le scariche atmosferiche sui capannoni in quanto risultano essere autoprotetti in relazione all'installazione delle torri faro di altezza pari a 30 mt la cui struttura metallica è collegata all'impianto di terra generale.

## Art. 8 - DATI DI PROGETTAZIONE

Le caratteristiche della distribuzione elettrica sono le seguenti:

- tensione di esercizio 380/220V B.T.
- frequenza di esercizio: 50 Hz;
- corrente di corto circuito nel punto di consegna secondo indicazioni dell'ente erogatore.

I valori assunti a base dei calcoli dimensionali degli impianti, nonché i coefficienti di contemporaneità di funzionamento delle diverse utenze, sono i seguenti:

### 8.1 Impianto di illuminazione e prese

- |  |        |
|--|--------|
| • punto luce a soffitto o a parete generico            | 100 W  |
| • gruppo prese UNEL e bipasso per ogni posto di lavoro | 600 W  |
| • gruppo prese bipasso                                 | 400 W  |
| • prese 2x16/32A                                       | 1000 W |
| • contemporaneità punti luce                           | 100 %  |
| • contemporaneità prese dei posti di lavoro            | 50 %   |
| • contemporaneità prese di servizio 2x16 / 32A         | 30 %   |

### 8.2 Impianti di forza motrice

- Motori, pompe, ventilatori e macchinari in genere: secondo i valori di targa.

### 8.3 Caduta di tensione

Le linee sono dimensionate in modo che la caduta di tensione tra il punto di consegna dell'energia elettrica (quadro B.T.) e qualunque altro punto dell'impianto non superi il 5% della tensione nominale nelle condizioni di carico massimo contemporaneo.

In particolare i diversi tratti della distribuzione sono dimensionati in modo da non superare i seguenti valori:

- Linee montanti 2%;
- Linee dorsali 1%
- Linee secondarie 2%

### 8.4 Livelli di illuminamento e classe di controllo dell'abbagliamento

I valori medi dei livelli di illuminamento a lampade stabilizzate sul piano di lavoro orizzontale a 80 cm dal pavimento, saranno i seguenti:

- |                          |         |
|--------------------------|---------|
| • uffici                 | 400 lux |
| • corridoi - sale attesa | 150 lux |

- archivi 250 lux
- centrali tecnologiche 300 lux
- servizi - WC 250 lux
- Capannone 400 lux

Il rapporto tra l'illuminamento medio e l'illuminamento massimo sarà comunque contenuto entro il limite di 0,7.

## 8.5 Sezione dei cavi

Le sezioni dei cavi, indipendentemente dalla potenza del circuito servito, non saranno inferiori a:

## 8.6 circuiti principali:

- 10 mmq per le linee montanti trifasi;
- 6 mmq per le linee montanti monofasi;
- 4 mmq per le linee dorsali F.M.;
- 2,5 mmq per le linee luci dorsali;

## 8.7 circuiti terminali:

- 2,5 mmq per le linee prese ;
- 1,5 mmq per le linee luci ;

## Art. 9 - ONERI A CARICO

Oltre a tutti gli oneri stabiliti nel Capitolato Speciale d'Appalto Generale, si intendono inclusi anche tutti i sottoelencati oneri a carico dell'Appaltatore.

Prima del collaudo provvisorio degli impianti, l'Appaltatore sottometterà alla D.L. la seguente documentazione:

- 1) I disegni esecutivi finali degli impianti (as-built) corredati di piante, sezioni e quant'altro necessario per la immediata individuazione e con la esatta ubicazione di ogni singolo componente degli impianti e delle reti, nonché i disegni di ingombro e di posizionamento delle macchine, dei quadri elettrici, gli schemi unifilari ed i percorsi delle tubazioni e dei cavi con il dimensionamento in ogni punto significativo;
- 2) la documentazione tecnica dei principali componenti degli impianti installati con particolare riguardo alle caratteristiche funzionali e dimensionali di tutte le apparecchiature con i riferimenti di identificazione e sigle di riconoscimento;

3) i manuali di istruzione per l'esercizio e la manutenzione dei componenti principali degli impianti.

Tutta la documentazione grafica suddetta dovrà essere consegnata in duplice copia eliografica più una copia trasparente riproducibile su poliestere indistruttibile.

I manuali, le relazioni, le istruzioni e tutta la documentazione scritta dovrà essere consegnata in duplice copia contenute in apposito raccoglitore.

Restano a carico dell'Appaltatore l'eventuale trasmissione ai competenti uffici, previsti dalle normative vigenti, dei progetti o documentazioni richieste onde ottenere le opportune certificazioni e collaudi.

L'Appaltatore assume inoltre l'onere della esecuzione a perfetta regola d'arte di quanto appaltato in conformità alla legge 46/90 e suo regolamento di attuazione con tutti gli oneri previsti dalle succitate norme.

**L' Appaltatore, oltre agli oneri ed obblighi di cui in precedenza, si assume inoltre i sottoelencati oneri:**

- a) rilascio del certificato di conformità delle opere eseguite ai sensi della legge 46/90 e suo regolamento di attuazione;
- b) denuncia degli impianti di messa a terra presso gli Organi Competenti

Delle domande e del progetto predisposti dall'Appaltatore e firmati dall'Ente Appaltante, l'Appaltatore rimane comunque l'unico responsabile, e pertanto assume al proprio carico il rimborso all'Ente Appaltante medesimo di ogni ammenda che potesse essere inflitta per infrazioni alle citate leggi.

Di tutti, indistintamente, gli oneri e gli obblighi innanzi specificati è stato tenuto conto nello stabilire i prezzi di tariffa per cui nessun altro compenso spetta all'Appaltatore, neppure nel caso di proroga del termine contrattuale di ultimazione dei lavori.

I prezzi per la fornitura in opera degli impianti, oggetto del presente Capitolato, oltre agli oneri derivanti da quanto indicato nei precedenti articoli e nelle Specifiche Tecniche, si intendono comprensivi anche dei seguenti oneri:

- componenti accessori ed i materiali di consumo anche se non esplicitamente specificati nei documenti di progetto ma necessari per la esecuzione delle opere;
- l'istruzione gratuita per un periodo adeguato (non inferiore comunque a tre mesi) del personale della Stazione Appaltante che sarà destinato all'esercizio dell'impianto;
- le prove di funzionamento e taratura delle apparecchiature;
- la conduzione degli impianti per il periodo che va dalla ultimazione dei lavori al collaudo provvisorio.

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire o far eseguire, durante l'esecuzione delle opere, dal proprio personale o dalla D.L., tutte le verifiche quantitative, qualitative e funzionali richieste dalla D.L., in modo tale che si abbia tutta la documentazione necessaria e completa prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

Prima, durante e alla fine del montaggio delle apparecchiature devono essere effettuate le necessarie prove e verifiche di conformità delle forniture con le norme di riferimento con le prescrizioni e con le specifiche tecniche.

L'Appaltatore ha altresì l'obbligo di eseguire o far eseguire in sede di collaudo tutte le prove di accettazione e di collaudo previste dalle Norme, Regolamenti e Disposizioni, anche se non esplicitamente indicate nel presente Capitolato ad insindacabile giudizio del Collaudatore.

#### **Art. 10 – QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI**

Tutti i materiali dell'impianto devono essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondere perfettamente al servizio a cui sono destinati.

Nella fornitura dei materiali è raccomandata la preferenza ai prodotti nazionali.

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

Essi dovranno avere caratteristiche conformi alle norme CEI, se esistenti, e dove possibile essere ammessi al regime del marchio italiano di qualità (IMQ) e della certificazione di qualità.

Nelle specifiche tecniche, a cui si rimanda, del presente Capitolato Speciale sono dettagliate le caratteristiche dei materiali.

L'Appaltatore, dietro richiesta ha l'obbligo di esibire alla D.L. le fatture ed i documenti atti a comprovare la provenienza dei diversi materiali.

In linea di massima sono previste le seguenti provenienze dei materiali (vendor list) costituenti l'impianto:

<b>trasformatore</b>	<b>Mace, Schneider Electric</b>
<b>Apparecchiature M.t.</b>	<b>Messina, Eettrostandard, Schneider Electric</b>
<b>quadri Elettrici</b>	<b>Bticino, Elettrocondutture , Schneider Electric</b>
<b>Corpi illuminanti</b>	<b>Beghelli, Disano, Fivep</b>
<b>Lampadedi emergenza</b>	<b>Beghelli, Ova</b>
<b>organi di comando e prese</b>	<b>Bticino, Ave, Vimar</b>
<b>cavi elettrici</b>	<b>Pirelli, Ceat, Icel</b>
<b>cassette derivazione</b>	<b>Gewiss, Legrand,</b>
<b>canaline metalliche</b>	<b>Gamma-P, Sati, Zanet</b>
<b>Condotti prefabbricati</b>	<b>Schneider Electric – Graziadio</b>
<b>tubazioni in pvc</b>	<b>Dielettrix, Legrand, Sarel</b>
<b>prese interbloccate</b>	<b>Gewiss, Legrand, Bticino</b>
<b>rivelazione incendi</b>	<b>Notifier Italia , Gewiss, Bticino</b>
<b>torri faro e pali</b>	<b>Sider Pali, Gewiss, Bticino</b>
<b>corpi illuminati esterni</b>	<b>Fivep,Gewiss, Bticino</b>
<b>Cabine prefabbricate</b>	<b>Traci o TCM</b>

## Art. 11 - MODI DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORI.

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che l'impianto risponda perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel Capitolato Speciale d'Appalto ed al progetto.

In generale **tutti gli impianti dovranno essere installati nel pieno rispetto dell'edificio, evitando accuratamente gravi rotture e demolizioni.**

Sarà inoltre possibile utilizzare e sfruttare per i passaggi verticali piccoli vani, asole, androni e cavedi esistenti; per i passaggi orizzontali, sottotetti, pavimenti sopraelevati, vespai, intercapedini, zoccolini, soglie e pavimenti facilmente rimovibili e riposizionabili. Potranno infine realizzarsi oggetti di arredo progettati ad hoc in grado di contenere e/o distribuire parti e porzioni di impianto.

L'Appaltatore, inoltre, dovrà sostenere gli oneri derivanti dai lavori per la realizzazione di eventuali tracce e incassature nei muri (che si realizzeranno solo dietro precise indicazioni della D.L.) e in altre strutture dell'impianto, di sterro, reinterro, taglio nonché le conseguenti riprese di murature, intonacatura e il montaggio delle canalizzazioni.

L'Appaltatore, fino all'approvazione del collaudo da parte dell'Amministrazione appaltante è ritenuto responsabile della funzionalità e integrità dell'impianto ed è, quindi, obbligato, se necessario, ad effettuare sostituzioni, riparazioni, reintegri qualora se ne presentasse l'esigenza.

## Art. 12 - NORME GENERALI

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino).

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera o apparecchio che gli venga ordinato dalla D.L., anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e le cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche collocato, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

Per la realizzazione degli impianti si intendono incluse nelle prestazioni tutte le opere indicate e descritte nella documentazione di riferimento ed in genere tutto quanto necessario per una perfetta esecuzione e funzionamento degli impianti.



## **Art. 13 – MODALITA' DI POSA IN OPERA, DI PROVA, ACCETTAZIONE E COLLAUDO**

### **13.1 Definizioni**

Si definisce prova ogni operazione che venga eseguita durante il corso dei lavori e tenda ad accertare il comportamento di apparecchiature e materiali o la loro conformità alle specifiche e che non possa essere rimandata al compimento dell'opera senza il pregiudizio delle successive installazioni o che non possa essere eseguita senza importanti manomissioni di altre opere successive o che possa comportare riparazione e/o modifiche non più eseguibili facilmente ed economicamente, ad opere ultimate.

Si definisce accettazione ogni operazione eseguita al completamento delle opere o di parti funzionali di esse e che tenda ad accertare una provvisoria corrispondenza alle specifiche e la capacità all'esercizio provvisorio senza particolari inconvenienti o pericoli.

Si definisce collaudo ogni operazione, eseguita in corso d'opera o all'ultimazione o dopo il periodo di esercizio provvisorio, tendente ad accertare in maniera definitiva la corrispondenza delle opere alle specifiche contrattuali o alle prescrizioni delle Leggi da osservare e che venga eseguita con la formalità propria di detta operazione.

### **13.2 Verifiche di collaudo**

Ad impianto ultimato si deve provvedere alle seguenti verifiche di collaudo:

- rispondenza alle disposizioni di legge;
- rispondenza a prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto come di seguito descritto:

### **13.3 Esame a vista**

Deve essere eseguita un'ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle Norme generali, delle Norme degli impianti di terra e delle Norme particolari riferenti all'impianto installato. Detto controllo deve accertare che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto fisso, sia conforme alle relative Norme, sia scelto correntemente ed installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che possano compromettere la sicurezza. Tra i controlli a vista devono essere effettuati i controlli relativi a: protezioni, misura di distanza nel caso di protezioni con barriere presenza di adeguati dispositivi di sezionamento e interruzione, polarità, scelta del tipo di apparecchi e misure di protezione adeguate alle influenze esterne, identificazione dei conduttori di neutro e di protezione, fornitura di schemi cartelli ammonitori, identificazione di comandi e protezioni, collegamenti dei conduttori. Inoltre è opportuno che questi esami inizino durante il corso dei lavori.

### **13.4 Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e della apposizione dei contrassegni di identificazione**

Si deve verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.

Per cavi e conduttori si deve controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL; inoltre si deve verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti.

### **13.5 Verifica della sfilabilità dei cavi**

Si deve estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi. La verifica va eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente ad una percentuale tra l'1% ed il 5% della lunghezza totale.

A questa verifica si aggiungono anche quelle relative al rapporto tra il diametro interno del tubo o condotto e quello del cerchio circoscritto al fascio di cavi in questo contenuto, ed al dimensionamento dei tubi o condotti.

### **13.6 Misura della resistenza di isolamento**

Si deve eseguire con l'impiego di un ohmmetro la cui tensione continua sia circa 125 Volt nel caso di misura su parti di impianto di categoria 0, oppure su parti di impianto alimentate a bassissima tensione di sicurezza; circa 500 Volt in caso di misura su parti di impianto di I° categoria.

La misura si deve effettuare fra l'impianto (collegando insieme tutti i conduttori attivi) ed il circuito di terra, e fra ogni coppia di conduttori tra loro. Durante la misura gli apparecchi utilizzatori devono essere disinseriti; la misura é relativa ad ogni circuito intendendosi per tale la parte di impianto elettrico protetto dallo stesso dispositivo di protezione.

**I valori minimi ammessi per costruzioni tradizionali sono:**

500.000 ohm per sistemi a tensione nominale superiore a 50 Volt;

250.000 ohm per sistemi a tensione nominale inferiore od uguale a 50 Volt.

### **13.7 Misura delle cadute di tensione**

La misura delle cadute di tensione deve essere eseguita tra il punto di inizio dell'impianto ed il punto scelto per la prova; si inseriscono un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto ( i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione ).

Devono essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente: nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si fa riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione della sezione delle condutture.

Le letture dei due voltmetri si devono eseguire contemporaneamente e si deve procedere poi alla determinazione della caduta di tensione percentuale che non deve essere superiore al 4% .

### **13.8 Verifica delle protezioni contro i corto circuiti e sovraccarichi**

Si deve controllare che:

- il potere d'interruzione degli apparecchi di protezione contro i corto circuiti, sia adeguato alle condizioni dell'impianto e della sua alimentazione;
- la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia correlata alla portata dei conduttori protetti dagli stessi.

### **13.9 Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti**

Devono essere eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle Norme **CEI 64-8**. Si ricorda che per gli impianti soggetti alla disciplina del **DPR 547** va effettuata la denuncia degli stessi agli enti competenti a mezzo dell'apposito modello (**DPR 22/10/2001 N. 462**)

Si devono effettuare le verifiche sottoscritte.

Esame a vista dei conduttori di terra e di protezione. Si intende che andranno controllate sezioni, materiali e modalità di posa nonché lo stato di conservazione sia dei conduttori stessi che delle giunzioni.

Si deve inoltre controllare che i conduttori di protezione assicurino il collegamento tra i conduttori di terra ed il morsetto di terra degli utilizzatori fissi ed il contatto di terra delle prese a spina.

#### **13.9.1**

Si deve eseguire la misura del valore di resistenza di terra dell'impianto, utilizzando un dispersore ausiliare ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con il metodo voltamperometrico.

La sonda di tensione e dispersore ausiliario vanno posti ad una sufficiente distanza dall'impianto di terra e tra loro; si possono ritenere ubicati in modo corretto quando sono sistemati ad una distanza dal suo contorno pari a cinque volte la dimensione massima dell'impianto stesso; quest'ultima nel caso di semplice dispersore a picchetto può` assumersi pari alla sua lunghezza. Una pari distanza va mantenuta tra la sonda di tensione e il dispersore ausiliario.

#### **13.9.2**

Deve essere controllato in base ai valori misurati il coordinamento degli stessi con l'intervento nei tempi previsti dei dispositivi di massima corrente o differenziale.

Per gli impianti con fornitura in media tensione, detto valore va controllato in base a quello della corrente convenzionale di terra, da richiedersi al Distributore di energia elettrica. (ENEL)

### **13.9.3**

Quando occorre, sono da effettuare le misure delle tensioni di contatto e di passo. Queste sono di regola eseguite da professionisti, ditte o enti specializzati.

### **13.9.4**

Nei locali da bagno deve essere eseguito la verifica della continuità del collegamento equipotenziale tra le tubazioni metalliche di adduzione e di scarico delle acque, tra le tubazioni e gli apparecchi sanitari tra il collegamento equipotenziale ed il conduttore di protezione. Detto controllo é da eseguirsi prima della muratura degli apparecchi sanitari.

## **13.10 Modalità di accettazione e collaudo**

### **13.10.1 Accettazione dei componenti principali**

I componenti principali degli impianti dovranno essere accettati verificando per essi la rispondenza alle specifiche, alla caratteristiche dichiarate e certificate dal Costruttore ed inoltre alla prestazione nelle condizioni operative degli impianti.

I componenti principali di cui sopra sono:

- a) cabina di trasformazione
- b) quadri elettrici
- c) corpi illuminanti
- d) cavi elettrici
- e) Torri faro e illuminazione esterna

L'accettazione dovrà comprendere la misura della prestazione al meglio della simulabilità delle condizioni di funzionamento nominale.

### **13.10.2 Collaudo**

Il collaudo verrà iniziato in corso d'opera e terminerà non prima di un anno di esercizio provvisorio, nel quale l'Appaltatore dovrà garantire completamente gli impianti.

La garanzia consisterà nella sostituzione di tutti i materiali ed apparecchiature difettose o nella loro riparazione senza alcun addebito alla Stazione Appaltante, nemmeno per manodopera, consumi o assistenza di personale tecnico, anche se in trasferta o fornito da Ditte specializzate.

Nel collaudo verranno acquisite tutte le risultanze delle prove, delle accettazioni o collaudi provvisori nonché le certificazioni I.S.P.E.S.L. e Vigili del Fuoco.

Il collaudo comprenderà le verifiche e le misure di seguito descritte, oltre a quanto eventualmente stabilito a discrezione del collaudatore.

### **13.10.3 Fornitura della strumentazione per i collaudi**

La strumentazione necessaria per la taratura ed il collaudo degli impianti (opportunamente calibrata) dovrà essere fornita e messa a disposizione da parte dell'Appaltatore.

La taratura ed il collaudo degli impianti dovranno essere eseguiti da una Ditta specializzata a cura e spese dell'Appaltatore o dall'Appaltatore stesso.

In entrambi i casi taratura e collaudo dovranno essere effettuati con la supervisione e/o assistenza della D.L.

## CAPITOLO 2 PARTE TECNICA

### Art. 14 - SPECIFICHE TECNICHE DELLE APPARECCHIATURE E DEI MATERIALI.

In tutte le parti degli edifici classificabili come ambienti ordinari (uffici e zone comuni, capannoni, ecc.), dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni generali:

#### 14.1 Caratteristiche costruttive

Le opere di impiantistica elettrica comprendono la fornitura e posa in opera dei materiali e delle apparecchiature necessarie per portare l'energia elettrica dal punto di consegna dell'Ente erogatore al quadro generale, dal quadro generale ai quadri di zona e da questi a tutte le utilizzazioni del complesso.

Le apparecchiature che saranno installate ai vari livelli della distribuzione dovranno assicurare:

- la protezione da sovraccarico e da sovracorrente;
- la protezione differenziale;
- la selettività totale di intervento all'interno di ciascun quadro elettrico e tra quadro e quadro, sia termomagnetica che differenziale, a partire dall'ultimo dispositivo installato fino all'interruttore generale dell'impianto.

All'esterno del locale dove verrà installato il quadro generale o in posizione opportuna sarà installato un pulsante manuale per lo sgancio di emergenza dell'interruttore generale che dunque sarà dotato di apposita bobina.

Le caratteristiche di tutti gli interruttori saranno comprovate dalle certificazioni richieste dalle norme e risultanti da attestati ufficiali di prova effettuati presso i laboratori riconosciuti.

Tutti i quadri elettrici saranno del tipo da incasso e/o a parete, dotati di:

- lampade spia di segnalazione luminosa di fasi in tensione;
- targhette indicatrici pantografate in plexiglass per ogni interruttore;
- schema unifilare plastificato sul fronte di ciascuna unità;
- morsettiere e accessori vari a completamento del quadro;
- sportello con vetro infrangibile.

## 14.2 Cabina di trasformazione MT/BT

Le cabine di trasformazione sono state dimensionate sia per avere, da parte dell'ENEL, una fornitura in bassa tensione e sia una fornitura in MT, per i vari impianti previsti all'interno dell'interporto.

Per gli impianti comuni a servizio dell'interporto è stata prevista una propria cabina di trasformazione.

Le cabine di trasformazione saranno realizzate mediante strutture prefabbricate modulari, aventi le seguenti caratteristiche:

### 14.2.1 Caratteristiche costruttive prefabbricato

Il locale Cabina di trasformazione sarà realizzato mediante un prefabbricato in c.a.v., costituita con monobox di tipo monolitico. Le pareti, spessore cm.7, saranno internamente ed esternamente trattate con intonaco murale plastico, ed all'interno, sottotraccia, conterranno l'impianto elettrico di illuminazione e nel vano utente, armatura stagna 2 x 36W, il tutto realizzato a norme CEI. Il tetto, a corpo unico con la struttura del chiosco, sarà impermeabilizzato con guaina bituminosa applicata a caldo. Il pavimento avrà uno spessore di cm. 8, sarà calcolato per sopportare un carico uniformemente distribuito non inferiore a 500 kg/mq, sarà inoltre predisposto con apposite finestrate per il passaggio dei cavi MT e BT e sarà idoneo a sopportare il peso delle apparecchiature elettromeccaniche anche durante le fasi di trasporto e movimentazione. Nella struttura in cemento l'armatura elettrosaldata sarà fissata ai contro-telai degli infissi in maniera tale da formare una rete equipotenziale di terra uniformemente distribuita su tutta la superficie del chiosco. Le porte e le griglie saranno in vetroresina e/o lamiera, ignifughe ed autoestinguenti. Il peso del monobox sarà di circa 22 ql./ml. Il manufatto sarà realizzato adottando un sistema produttivo qualificato secondo le norme ISO 9001 e sarà certificato come da normative vigenti (certificato di origine, dichiarazione di uso e manutenzione).

In un apposito locale ( sempre prefabbricato ) sarà installato il quadro generale di bassa tensione.

### 14.2.2 Caratteristiche componenti elettromeccanici cabina di trasformazione

Il sistema degli apparati di cabina sarà composto da una serie di unità di tipo protetto, modulari e compatte equipaggiate con apparecchiature di interruzione e sezionamento in SF6 (esafluoruro di zolfo) a rigenerazione automatica della pressione (senza manutenzione) costruite e collaudate in conformità alle vigenti norme CEI e IEC in vigore; dette apparecchiature dovranno avere le seguenti caratteristiche;

- tensione nominale 24 KV
- tensione di esercizio 20 KV
- numero delle fasi 3

• livello di isolamento nominale a 50HZ per un minuto	50 KV
• livello di isolamento nominale ad impulso	125 KV
• frequenza nominale	50HZ
• corrente ammissibile di breve durata	16 KA
• durata nominale del corto circuito	1"
• corrente nominale ammissibile di picco	20 KA
• potere di interruzione degli interruttori	50-25 KA
• tensione nominale di alimentazione dei dispositivi di apertura e chiusura dei circuiti ausiliari	220 V

Le caratteristiche di cui sopra saranno comprovate dalle certificazioni richieste dalle Norme e risultanti da attestati ufficiali di prova effettuati presso i laboratori legalmente riconosciuti.

Ciascuna unità sarà suddivisa nel senso verticale in due celle.

La cella inferiore conterrà le apparecchiature e quella superiore le sbarre omnibus ed il sezionatore rotativo.

Le celle saranno segregate fra di loro in modo da impedire che eventuali archi sviluppatosi in una cella si propaghino in quelle adiacenti.

La cella superiore sarà separata dalla cella inferiore dal sezionatore rotativo che dovrà assolvere alle seguenti funzioni:

- in posizione di chiuso dovrà effettuare il collegamento tra la cella sbarre omnibus e la cella apparecchiature;
- in posizione di aperto effettuerà la segregazione fra le celle, in modo da permettere di accedere in condizioni di assoluta sicurezza alla area apparecchiature inferiore per la manutenzione e per l'allestimento di terminali di cavo senza necessariamente mettere fuori servizio l'intero quadro.

La totale accessibilità dal fronte delle unità permetterà, in caso di necessità, l'installazione del quadro addosso alla parete

L' ispezione delle apparecchiature con quadro in servizio sarà garantita a mezzo di oblò montati sul fronte di ciascuna unità.

Sarà prevista pertanto l'illuminazione interna dell'unità con la possibilità di sostituire le lampade col quadro in tensione.

I comandi degli interruttori di manovra e del sezionatore di misura a terra, realizzeranno anche i seguenti interblocchi:

- interblocco fra l'interruttore di manovra sezionatore e il sezionatore rotativo;
- interblocco fra il sezionatore rotativo e il sezionatore di terra o il commutatore terra-linea;
- interblocco fra il sezionatore rotativo e l'interruttore in esafluoruro di zolfo (interblocco a chiave);
- interblocco fra sezionatore di terra con la parte di accesso alla cella apparecchiature inferiore;

L'unità sarà completa di:

- sbarra di terra facilmente accessibile con morsetti già predisposti per il collegamento alla rete di terra;
- dispositivo che assicuri la messa a terra degli isolatori passanti e del sezionatore rotativo in posizione di aperto;



- indicazione meccanica di posizione dei sezionatori e dell'interruttore;
- segnalazione luminosa di fase in tensione;
- targhe a targhette indicatrici in plexiglass pantografato;
- schema sinottico semplificato sul fronte di ciascuna unità;
- coltellini di sezionamento e fusibili per circuiti ausiliari;
- oblò di ispezione con resistenza meccanica uguale a quella dell'involucro;
- indicazioni sul fronte e istruzioni sulla sequenza delle manovre e i sensi di rotazione dei comandi

### **14.3 Unità di arrivo cavi di media tensione dalla cabina di ricezione dell'ente erogatore**

Le unità del quadro M.T. conterranno le seguenti apparecchiature:

- sistema di sbarre principali;
- isolatori portanti;
- supporto terminali;
- attacchi di uscita in cavo;
- sinottico con schermo elettrico;
- n. 3 derivatori capacitivi con lampade di presenza tensione;

### **14.4 Unità interruttore generale e protezione trasformatore**

Sarà costituita da:

1. sezionatore rotativo 24kV 630A;
2. interruttore isolato in esafluoruro di zolfo 24kV 630A 16kA;
3. protezione diretta tripolare (50/51);
4. blocco a chiave estraibile a sezionatore di sbarra chiuso;
5. blocco a chiave estraibile a sezionatore di terra chiuso;
6. sbarre di accoppiamento;
7. mensola reggicavo;
8. bobina di apertura 220Vca;
9. contatti ausiliari (1NA+1NC);
10. isolatori capacitivi.
11. lamiera pressopiegata preverniciata con smalto epossidico RAL 7030. Conforme alle norme: CEI 17-6, IEC 298, IEC 654.
12. Caratteristiche elettriche: Tensione nominale 24 kV; tensione di prova 50 kV a f.i. 125 kV ad impulso; corrente nominale 630 A; corrente di breve durata 16kA.
13. Dimensioni dello scomparto mm. 900 x 1150 x 2100 mm (L x P x H).

## 14.5 Trasformatore di potenza

Le cabine di trasformazione saranno dotate ognuna di n. 1 trasformatore in resina avente le seguenti caratteristiche:

- potenza nominale 630 kVA;
- isolamento solido in resina epossidica in classe FI;
- numero della fasi 3;
- numero degli avvolgimenti: 3 (con due primari);
- tensione secondaria a vuoto: V400 (23 0); tensione primaria 10/20 KV;
- schema di collegamento DY11;
- prese di regolazione pari a 5%;
- classe di isolamento 24 KV;
- tensione di corto circuito 6%;
- raffreddamento in aria naturale;
- circuito magnetico in lamierino a cristalli orientabili;
- armatura in robusto profilato metallico;

Il trasformatore sarà corredato inoltre di:

- n.3 termosonde tarate a 140 °C poste una per ogni fase collegata tramite centralina elettronica ad un sistema di allarme;
- n.3 termosonde tarate a 150 °C poste una per ogni fase e collegate ad un sistema di sgancio della linea di media tensione;
- centralina elettronica per la trasduzione delle termosonde di protezione;
- visualizzazione della temperatura dei tre avvolgimenti;
- relè a soglia tarabile, di segnalazione di allarme ottico e acustico della temperatura limite di sgancio;
- relè a soglia tarabile per comando di sgancio di intervento degli interruttori generali M.T. e B.T. al verificarsi di sovratemperature;
- relè di intervento impianto di aerazione al verificarsi delle temperature limite all'interno del locale cabina;
- accessori e flangiature per l'allacciamento mediante cavi o condotti - sbarre atti a consentire lo svincolo e la traslazione dei trasformatori senza necessità di manomettere il fissaggio dei cavi e dei loro terminali;
- golfari di sollevamento e traslazione;
- ruote orientabili ortogonalmente;
- cartelli di denominazione di grandi dimensioni e cartelli di pericolo;
- accessori di normale dotazione;
- certificato di collaudo da allegare ai documenti della fornitura;
- scomparto di contenimento in carpenteria metallica avente gli stessi requisiti degli armadi di M.T.

All'interno dello scomparto trasformatore sarà installato un elettroaspiratore completo di termostato di comando e la predisposizione per l'impianto di rifasamento fisso dei trasformatori.

#### **14.6 Barratura e connessioni**

Le barre saranno esclusivamente in piatto di rame elettrolitico a spigoli arrotondati dimensionate secondo le norme C.E.I. aumentate del 50%.

Le connessioni saranno garantite da bullonature in acciaio cadmiato con rondelle antiallentamento.

La finitura delle barre sarà ottenuta con lucidatura del rame che sarà poi ricoperto con vernice trasparente.

La barratura sarà sorretta con portabarre realizzate in materiale autoestinguente. Tutte le apparecchiature e gli accessori saranno dimensionati ed avere caratteristiche adeguate a sopportare le correnti di corto circuito.

#### **14.7 Segnalazione**

Tutte le segnalazioni, gli allarmi e i telecomandi dei blocchi elettrici saranno alimentati in c.a. tramite il gruppo statico di continuità presente nell'impianto.

#### **14.8 Attrezzatura di cabina**

La cabina sarà attrezzata con le dotazioni d'uso per l'esecuzione di lavori in cabina e per la prevenzione degli infortuni sul lavoro quale:

- terna di fioretti per messa a terra e in corto circuito nel caso di lavori sulle barre, adatti a quadri di tipo protetto, completo di contatti di sgancio, morsettiera e collegamenti in treccia di rame flessibilissima;
- tappeto isolante da disporre sul pavimento davanti al quadro protetto da media tensione a superficie antiscivolo provato a 24KV;
- guanti isolanti 24KV;
- cartelli e schemi previsti dagli art. 337-338- 339-34;3 del D.P.R. del 27.04.1955 n. 547;
- cartelli ed istruzioni chiare e dettagliate per esercizio del quadro di M.T. e del quadro di B.T e delle altre apparecchiature di cabina;
- colorazione dei conduttori e indicazione delle loro tensioni in base a quanto previsto dall'art. 338 del D.P.R. 27.04.1955 n. 547 e delle tabelle UNEL 00718-00721-69;
- targa di grandi dimensioni riprodotte lo schema sinottico della rete con evidenziazione delle varie unità dei quadri M.T. e B.T. e dei trasformatori;
- schemi elettrici completi (unifilari e di montaggio) di tutte le apparecchiature di cabina custoditi in appositi contenitori trasparenti;
- sbarre di messa a terra e connessione nodi equipotenziali a tutte le strutture metalliche previste in cabina;

- n.2 chiavi di blocco per ogni tipo previsto;
  - targhe di pericolo e di istruzioni per l'esecuzione delle operazioni di soccorso;
- quanto altro occorrente e necessario per dare l'impianto completo e funzionante eseguito a regola d'arte e secondo la normativa vigente.

#### **14.9 Carpenterie metalliche**

Per carpenterie metalliche si intendono tutte quelle necessarie alla posa dei quadri e dei cavi, all'interno dei cunicoli, quali:

- profilati a "L" zincati a caldo per ribordatura del cunicolo a pavimento, corredati di linguette forate per la messa a terra e zanche a murare;
- lamiera striate zincate a caldo per la chiusura dei cunicoli, spessore 3 mm., provviste di bullone saldato per la messa a terra tramite corda di rame flessibile stagnata completa di capicorda, occhielli di sollevamento e attrezzo relativo;
- profilati zincati a caldo di sollevamento dei trasformatori, collegati metallicamente all'impianto di terra della cabina;
- canali per la posa di cavi del tipo chiuso con coperchio, ribordati per la posa pensile o in cunicolo completi di staffe zincate;
- collegamenti di continuità eseguiti con bulloni e rondelle zincati o cadmiati, segnali di pericolo indicanti la tensione, applicati ogni 2 m, curve, imbocchi, pezzi speciali, ecc.;
- canali per la posa dei cavi del tipo aperto e forato ribordanti, completi di staffe, collegamenti, segnali ed accessori idem c.s.

#### **14.10 Impianto aerazione cabina**

Nel locale cabina dovrà essere realizzato un sufficiente impianto di aerazione costituito da elettroventilatori centrifughi, canali in lamiera zincata spessore 10/10 e bocchette occorrenti,

L'impianto avrà caratteristiche tali da assicurare lo smaltimento del calore prodotto in cabina in modo che in condizioni normale di esercizio la temperatura non superi i valori di sicurezza.

L'accensione dell'impianto, oltre che manuale, avverrà automaticamente al superamento dei suddetti valori di sicurezza.

#### **14.11 Impianto di terra a servizio della cabina**

Sarà realizzato un adeguato impianto generale di terra in modo da garantire la necessaria protezione contro le tensioni di contatto o, tenuto conto del valore della corrente di guasto e del tempo di intervento dei dispositivi di protezione dell'Ente Erogatore.

L'impianto consiste nella realizzazione di:

- dispersori ispezionabili chiusi ad anello e collegati tra loro con conduttore di rame nudo di sezione 95 mmq con percorso differenziato in numero tale da raggiungere il valore minimo della resistenza di terra ammesso dalle norme e comunque non inferiore

- a 4 (uno per ogni angolo del locale) all'interno del locale realizzati con pozzetti prefabbricati dotati di chiusini metallici;
- anello di terra interno al locale cabina realizzato con piattina di rame, sezione 30x30 mmq, posata a vista su opportuni supporti isolanti per tutto il perimetro interno del locale a circa cm 40 dal pavimento e verniciata di colore giallo con opportuna vernice; su detto anello dovranno essere attestati tutti i collegamenti di terra interni al locale cabina;
- n. 1 nodo collettore equipotenziale generale di terra per il lato M.T./B.T. ispezionabile;

Detto nodo sarà formato da una piastra di rame cadmiato forata alla quale saranno attestati a mezzo di bulloni:

- l'anello collegante tutti i dispersori generali di terra;
- l'anello di terra interno alla cabina;
- la maglia equipotenziale di terra sottopavimento cabina;
- il conduttore di protezione dell'Ente Erogatore;
- il neutro dei trasformatori direttamente dal relativo morsetto, a mezzo di cavo unifilare blu chiaro;
- le carcasse dei trasformatori con cavo unipolare giallo-verde;
- il nodo equipotenziale generale di terra B.T.,
- il conduttore di terra del quadro generale di B.T.;
- i conduttori di terra dei quadri elettrici di zona;
- le tubazioni metalliche provenienti dall'esterno che potrebbero introdurre un potenziale di terra diverso da quello esistente;
- le masse estranee.

Saranno eseguiti infine, all'interno del locale, tutti i collegamenti di terra ed equipotenziali, anche se non espressamente indicati, ma che costituiscono obbligo di legge o norma CEI.

Il colore di tutti i conduttori di terra e relativi collegamenti dovrà essere quello convenzionale (giallo-verde).

#### **14.12 Prove**

Il trasformatore di potenza ed il quadro di M.T., prima di essere introdotti in cantiere saranno sottoposti alle prove di accettazione e di collaudo presso le fabbriche dei costruttori, previste dalle norme CEI – IEC alle quali dovrà presenziare il Direttore dei Lavori o un professionista dell'Istituto.

Di dette prove per ciascuna apparecchiatura, saranno inoltre forniti i relativi certificati di collaudo.

Sono previste le seguenti prove e verifiche di accettazione:

- prova di tensione a frequenza industriale del circuito principale;
- prova di isolamento dei circuiti ausiliari e di comando;

- prova di funzionamento meccanico;
- prova dei dispositivi ausiliari;
- verifica dei cablaggi, degli interblocchi;
- verifica intercambiabilità delle parti estraibili.

Saranno forniti infine, le attestazioni relative alle prove di tipo risultanti da certificazioni ufficiali di prove effettuate presso laboratori legalmente riconosciuti.

### **14.13 Quadri elettrici**

#### **a) Quadro Elettrico Generale**

Il quadro elettrico generale sarà di tipo modulare metallico prefabbricato per lo smistamento dell'energia elettrica ai vari quadri di zona ed alle principali utenze.

Gli interruttori generali sono asserviti a relè magnetotermici.

Ogni circuito in partenza sarà dotato di proprio interruttore magnetotermico differenziale selettivo

#### **b) Quadri di Distribuzione di zona**

La distribuzione dell'energia elettrica di ciascun piano avverrà da appositi quadri di zona che saranno installati possibilmente in prossimità degli accessi principali ( cfr. piante allegate).

I quadri dovranno contenere le apparecchiature previste negli elaborati grafici di progetto e comunque tali da garantire il loro perfetto funzionamento secondo le specifiche di cui al presente Capitolato.

### **14.14 Linee di distribuzione**

Sul quadro generale sono attestate le linee di distribuzione primaria che sono dimensionate per il trasporto della potenza assorbita da ciascun quadro di zona.

Dal quadro di zona avranno inizio le dorsali di alimentazione dei singoli circuiti all'interno dei vari ambienti.

Le linee di distribuzione saranno realizzate con i criteri appresso indicati:

- dal quadro di consegna misure dell'Ente erogatore sino al quadro generale con idonei cavi multipolari a doppio isolamento, tipo non propaganti l'incendio, (FG7OR-0,6/1kV) passanti in cavedi, posati entro tubazioni in PVC rigido serie pesante;
- le linee montanti dal quadro generale ai quadri di piano in cavi multipolari a doppio isolamento tipo non propagante l'incendio posati entro canali metallici completi di coperchio;
- le linee dorsali colleganti i quadro di piano e le scatole di derivazione posizionate all'interno degli uffici, dei servizi con cavi multipolari non propaganti l'incendio inseriti in

canale in materiale metallico posato generalmente a vista lungo i corridoi al di sopra del controsoffitto;

- i circuiti secondari e terminali per l'alimentazione delle singole utenze, con conduttori unipolari tipo NO7V-K posti entro tubazioni in PVC rigido e/o flessibile serie pesante e autoestingente incassate a parete;
- le linee per alimentazione dei corpi illuminanti all'interno del capannone mediante condotti prefabbricati ( blindosbarre );
- tutte le canalizzazioni saranno complete di cassette, scatole di derivazione, morsettiere, curve, raccordi derivazioni di vario genere, testate di chiusura, flange di attacco al quadro, riduzioni, staffe di sostegno e/o mensole, pressacavi, materiali e accessori occorrenti.

In tutte le linee sopradescritte si intende inserito anche il relativo conduttore di protezione. La suddivisione in circuiti sarà effettuata con i criteri appresso elencati:

- i circuiti luce di corridoi e servizi saranno indipendenti da quelli delle stanze;
- il numero dei circuiti sarà tale che la loro corrente di impiego, nella condizione di utilizzazione prevista dai dati di progetto, non superi i valori di:
  1. 10 A per circuiti di illuminazione;
  2. 10 A per le prese di energia per posto di lavoro;
  3. 16 A per le prese di energia per i corridoi e servizi.

Ciascun circuito comunque non servirà più di 3 uffici o zone equivalenti.

La stessa suddivisione adottata per la ripartizione dei circuiti luce, in genere, sarà adottata anche per le prese di energia.

I singoli circuiti, sia quelli dell'impianto di illuminazione che di prese, saranno completamente indipendenti tra loro, nel senso che non saranno realizzati ritorni comuni a due o più circuiti.

Di norma sarà previsto il comando singolo di ogni centro luce nei locali con più centri luminosi; essi, inoltre, saranno raggruppati in maniera tale da rendere possibile un'accensione parzializzata al 50%.

Nel locali con più di un ingresso potranno essere previsti deviatori, invertitori o relè a 220 V

Per quanto riguarda i corridoi e i servizi sono previsti non meno di due circuiti.

La consistenza delle utilizzazioni sarà la seguente.

#### **14.15 Punti luce**

Il numero dei punti luce da realizzare nei vari ambienti, tenuto conto delle caratteristiche degli apparecchi illuminanti che saranno installati, sarà tale da garantire:

- i livelli di illuminamento richiesti;
- una distribuzione omogenea della luminanza e gradi di riflessione bilanciati;
- un grado di uniformità di illuminamento non inferiore a 0.7:

- classe di controllo dell' abbagliamento prescritti per le varie applicazioni.

#### **14.16 Posti di lavoro**

Nei locali ufficio è prevista, per ogni posto di lavoro, la seguente dotazione di prese modulari con placca di rivestimento, di cui 2 a quattro posti e 2 a due posti:

- n° 2 prese UNEL 2P+T 16A tipo P30 (con terra laterale e centrale) adatta a ricevere sia spine del tipo UNEL sia quelle a poli allineati alimentate da circuito privilegiato ( eventualmente sotto UPS);
- n° 4 prese bipasso 2P+T 10/16A alimentate da circuito ENEL;
- n° 2 prese telematica complete con n. 1 modulo RJ 45 per fonia + n. 1 modulo RJ45 per trasmissione dati;

#### **14.17 Corridoi e servizi**

Nei corridoi e nei servizi saranno previste prese bipasso da 10/16 A.

Il numero e le diverse utilizzazioni elettriche, calcolate in base ai criteri elencati precedentemente, sono indicate sulle tavole di progetto.

#### **14.18 Frutti ed apparecchi di comando**

Tali apparecchi in genere saranno:

- ad incasso modulari componibili e intercambiabili con frutto racchiuso entro materiale plastico antiurto, con placca di supporto in materiale isolante, placca di rivestimento in PVC di colore a scelta della D.L.;
- da esterno con frutto racchiuso in custodia a tenuta stagna con grado di protezione adeguato, provvisto di guarnizione con coperchio a molla per i locali ove si rende necessario.

#### **14.19 Impianto generale di terra**

L'intera struttura sarà corredata di un adeguato impianto di terra in modo da garantire la necessaria protezione contro i contatti diretti e indiretti, tenuto conto del valore della corrente di guasto dell'Ente Erogatore.

L'impianto di terra generale sarà costituito essenzialmente da:

- un sistema di dispersione intenzionale realizzato mediante un anello interrato in corda di rame nudo da 50 mmq integrato da dispersori verticali di lunghezza 1,5 m a cui sono collegati i ferri d'armatura delle fondazioni del fabbricato;
- un conduttore generale di terra (CT) costituito da un cavo unipolare isolato in PVC di adeguata sezione per il collegamento a terra del nodo equipotenziale principale;



- un nodo equipotenziale principale posto in prossimità del Quadro Generale e nodi equipotenziali secondari posti in corrispondenza dei sottoquadri di area , centrali tecnologiche, ecc.
- montanti, dorsali e terminali di protezione poste parallelamente all'impianto elettrico secondo quanto prescritto dalla normativa.

## **14.20 Illuminazione di emergenza e di sicurezza**

In caso di mancanza dell'illuminazione ordinaria, per la sicurezza delle persone, sarà realizzato un impianto di illuminazione di emergenza nelle seguenti zone:

- aree frequentate dal pubblico;
- corridoi e aree di passaggio;
- uffici.

Tale impianto sarà costituito da plafoniere fluorescenti autoalimentate che saranno installate in corrispondenza delle uscite e dei relativi camminamenti per indicare le vie di esodo e per consentire un ordinato deflusso dei presenti in caso di emergenza.

Gli apparecchi da impiegare saranno i seguenti:

- apparecchi illuminanti per segnaletica di sicurezza con unità elettroniche autoalimentate, complete di scritte e pittogrammi tendenti ad indicare le uscite di sicurezza;

## **14.21 Impianti speciali**

### **14.21.1 Generalità**

Tali impianti comprendono la fornitura dei materiali, delle apparecchiature e delle lavorazioni occorrenti per la realizzazione dei seguenti impianti speciali:

- impianto di rivelazione e segnalazione incendio ( all'interno del capannone)

Per la realizzazione e la distribuzione dei suddetti impianti saranno adottati gli stessi criteri già elencati per gli impianti elettrici su percorsi paralleli e indipendenti sia tra loro che da quelli degli impianti elettrici, dai quali detti impianti speciali devono essere distanziati di almeno 20 centimetri.

### **14.21.2 Impianto rivelazione e segnalazione incendio**

L'impianto di rilevazione automatica di incendio, da realizzarsi all'interno del capannone e comunque in tutti gli ambienti a rischio di incendio che potranno anche essere stabiliti dalla Direzione dei Lavori in base alle richieste del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco locale, sarà in grado di segnalare un inizio di incendio o una quantità anormale di fumi in detti locali.

Tale impianto comprenderà:

- rete di collegamento, costituita da canalizzazioni in tubazione in PVC serie pesante flessibile posata generalmente sottotraccia all'interno degli ambienti e in controsoffitto nei corridoi, comprese scatole di connessione e da frutto occorrenti;
- linee elettriche di alimentazione;
- cavo schermato twistato per alimentazione di rivelatori, pulsanti di allarme, sirene, lampeggianti, ecc.
- rivelatori di fumo tipo ottico ad indirizzamento e centrali tecnologiche ad elevata sensibilità con elevato grado di protezione contro le interferenze e con circuito di protezione contro l'inversione della polarità e le sovratensioni;
- sistema di allarme e segnalazione incendio costituito da:
  1. pannello ottico-acustico da installarsi all'interno del capannone;
  2. pulsanti in scatola di contenimento rossa dotata di sportello munito di lastra di vetro frangibile e martelletto per rottura del vetro in corrispondenza delle uscite principali;
  3. segnalatori ottico-acustici per esterno di tipo autoalimentato completi di accumulatori di emergenza e di lampeggiatori luminosi, da installarsi all'esterno delle porte principali del capannone;
  4. centrale di segnalazione.

La centrale di segnalazione sarà contenuta in un armadio in lamiera di acciaio verniciato, munito di sportello in vetro con chiave. Essa sarà costituita da unità modulari completamente elettroniche e da appositi filtri per la soppressione dei disturbi dovuti all'alta frequenza sulle linee di rivelazione.

Detta centrale sarà idonea alla supervisione dell'intero impianto e a raccogliere le informazioni di allarme individuale ed a zone parzializzabili, dei guasti, della presenza rete, ecc.

I componenti della centrale saranno:

- unità di alimentazione da rete atta ad assicurare il funzionamento stabile della centrale, dei rivelatori ad essa collegati e di tutte le parti di impianto soggette ad alimentazione nonché ad assicurare il perfetto mantenimento in carica ed efficienza della stazione di energia per l'alimentazione in emergenza;
- unità autonoma per l'alimentazione in emergenza in caso di mancanza di rete costituita da batterie di accumulatori del tipo a secco sigillato a 12 o 24 Volt di capacità adeguata ad assicurare un funzionamento continuo non inferiore a 76 ore;
- capacità per 4 linee,
- segnalazione ottiche indicanti:
- impianto inserito;
- mancanza di alimentazione da rete;
- mancanza di alimentazione da batteria o basso livello di carica;
- allarme e zona di provenienza;

- unità di controllo completa di tasti di comando per la tacitazione dei segnali di allarme o guasto per il ripristino, per la predisposizione alla prova;
- unità di zona in grado di distinguere e segnalare per ogni sezione lo stato di normale funzionamento, lo stato di allarme e lo stato di guasto;
- linee elettriche di alimentazione e di segnale.

## 14.22 Quadri elettrici

I quadri elettrici da installarsi a seconda del tipo avranno le seguenti caratteristiche:

- il quadro generale di BT sarà in struttura conforme ad un tipo o sistema costruttivo prestabilito (AS) e comunque conforme a quanto prescritto dalle Norme CEI vigenti;
- qualora si rendesse necessaria la fornitura di un quadro contenente sia soluzioni verificate con prove standard sia soluzioni non verificate con prove standard (ANS), le caratteristiche dello stesso saranno comprovate dalle certificazioni ufficiali di prove effettuate presso laboratori legalmente riconosciuti (CESI, GALILEO FERRARIS etc.) e da una dichiarazione di conformità redatta dalla Ditta secondo le suddette norme CEI
- i quadri di distribuzione saranno del tipo destinato a luoghi cui abbiano accesso, per il loro uso, persone non qualificate (ASD),

Su ciascun quadro sarà apposta una targa che riporta in modo indelebile i seguenti dati:

- nome o marchio di fabbrica dei costruttore;
- nome dell' assemblatore e/o installatore che ne cura il montaggio;
- tipo, numero o altro mezzo d'identificazione del quadro,
- corrente nominale del quadro;
- natura della corrente e frequenza,
- tensione nominale di funzionamento
- grado di protezione.

I quadri, a seconda delle dimensioni e degli ambienti nei quali devono essere installati, saranno del tipo ad armadio con appoggio a pavimento, ad incasso nelle murature o in esecuzione esterna a parete.

Essi saranno costituiti da intelaiatura d'acciaio di tipo tradizionale con pannelli in lamiera o in materiale plastico autoestingente, sportello frontale completo di cristallo di sicurezza e serratura a chiave, del tipo ad elementi componibili prefabbricati.

Tutti i quadri soddisferanno i seguenti requisiti:

- accesso alle parti in tensione possibile solo attraverso idonee aperture, ottenibili con la rimozione di appositi pannelli di chiusura la cui esportazione sia possibile solo con l'uso di attrezzi;

- cavi in arrivo a monte dell'interruttore generale protetti con cuffie isolanti od altri sistemi, atti ad evitare qualsiasi contatto accidentale con parti in tensione o con la carcassa del quadro stesso;
- ogni conduttore sarà provvisto alle estremità di capicorda o puntale ad occhiello con bocchette e terminale numerato corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schema unifilare;
- targhette indicatrici in PVC pantografate che saranno fissate sul pannello frontale in prossimità di ogni interruttore per l'individuazione dei circuiti in partenza ed inserite in telaio porta targhette (non targhette di tipo adesivo);
- lampade spia di tipo fluorescente o a led e strumentazione per la misura della tensione e corrente di esercizio.

In ogni quadro realizzato, infine, sarà contenuto uno schema unifilare in carta plastificata formato UNI con l'indicazione di tutte le caratteristiche delle apparecchiature, la taratura degli interruttori, dei relè e dei fusibili in riferimento delle morsettiere numerate ed ogni altra indicazione atta a rendere facile e chiaro il controllo delle connessioni e l'eventuale sostituzione di qualche apparecchiatura.

#### **14.23 Interruttori, selettività e protezione dei circuiti**

Gli interruttori automatici in genere, posti a comando e protezione dei vari circuiti, saranno contrassegnati da marchio italiano di qualità ed essere scelti in modo da:

- permettere una cronoselettività tale da impedire che l'eventuale guasto interessante un circuito si ripercuota sugli altri circuiti, e ciò al fine di garantire la massima continuità di servizio;
- limitare il passaggio della sollecitazione termica in misura tale che possa essere agevolmente sopportata dalle apparecchiature e dai conduttori a valle senza alcun deterioramento delle rispettive caratteristiche.

Gli interruttori da inserire sul quadro generale saranno di tipo scatolato in esecuzione fissa se quadripolare e di tipo modulare se bipolari ed avranno un potere di interruzione in funzione della corrente di corto circuito, considerata ai morsetti di uscita dell'interruttore; comunque il potere di interruzione minimo previsto per tali interruttori è di 25 kA. KA

Gli interruttori installati sui quadri derivati saranno del tipo modulare miniaturizzato ed avranno un potere di interruzione in funzione della corrente di corto circuito riscontrabile all'arrivo della linea di alimentazione della sezione.

Essa comunque sarà almeno pari a 6 KA a 380 V per gli interruttori trifasi e 6 KA a 220 V per gli interruttori monofasi.

Quando il circuito è costituito da fase e neutro la protezione magnetotermica sarà estesa anche al polo neutro.

## 14.24 Cavi

I cavi per la distribuzione dell'energia alle varie utenze saranno in rame, con isolamento e protezione adeguata alla tensione applicata ed al tipo di posa.

Saranno impiegati i seguenti tipi di cavi:

### a) impianti elettrici

- dai trasformatori al quadro generale di bassa tensione e da questo ai sottoquadri di settore posizionati nei vari ambienti e per l'impianto di illuminazione esterna cavi multipolari sigla FG7OR 06/1 kV;
- dai sottoquadri di zona alle scatole da frutto e da queste alle utenze cavi unipolari sigla N07V-K;

I cavi saranno inoltre:

- inseriti nelle tubazioni dopo la posa di queste;
- dotati di rivestimenti isolanti a norma al fine della loro individuazione;
- privi di giunzioni all'interno delle tubazioni protettive;
- tutte le connessioni (giunzioni o derivazioni) saranno effettuate esclusivamente nelle scatole di derivazione mediante morsetti a mantello, senza ridurre la sezione dei conduttori e senza lasciare parti conduttrici scoperte.

### b) impianto di rivelazione antincendio

- cavi twistato e schermato 2 x 1,5 mmq

### c) cavi MT

- cavi MT tipo RG7H1RX

## 14.25 Colori distintivi per i cavi

Tutti i cavi impiegati saranno contraddistinti dalle colorazioni previste nelle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74000712.

In particolare i conduttori di neutro e protezione saranno rispettivamente di colore blu chiaro e di colore giallo/verde.

Per le fasi non sono previsti particolari colori distintivi.

Essi pertanto potranno essere scelti con la condizione unica che per tutto l'impianto e per tutte le fasi devono essere usati i colori univoci nero, grigio e marrone.

Per gli eventuali circuiti SELV (bassissima tensione di sicurezza), saranno utilizzati cavi di colore diverso dagli altri circuiti.

## 14.26 Tubi protettivi e canali

Per la realizzazione delle canalizzazioni dei vari impianti saranno impiegati materiali contrassegnati da marchio di qualità.

I tubi, protettivi sia in vista che sotto intonaco, saranno posati in opera su percorso orizzontale, verticale o parallelo agli spigoli delle pareti, nel pavimento e nel soffitto. Il percorso può essere qualsiasi.

Essi saranno del tipo corrugato serie pesante ed il loro diametro interno pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti e comunque non inferiore a 16 mm.

I canali saranno ancorati direttamente alle pareti con adatti chiodi a sparo o sistema equivalente ovvero, sospesi a soffitto sorretti con idonee sbarre o mensole.

Le superfici su cui poggeranno i canali saranno preparate in modo che sia assicurato un esatto allineamento prima che gli stessi siano montati.

Se uno stesso canale è utilizzato per cavi di energia e cavi di segnale esso sarà munito di setti separatori; in alternativa, si poserà un altro cavo di ridotte dimensioni o un tubo protettivo.

I cavi per fonia, invece, saranno posati in un altro canale separato dagli altri impianti e munito di appositi setti separatori in modo da avere uno scomparto per la fonia e uno per la futura trasmissione dati.

In tutti i casi in cui vengono impiegate canalizzazioni metalliche sarà garantita la continuità elettrica delle stesse e la messa a terra.

Nei tratti in vista e nei cavedi le canalizzazioni saranno fissate con appositi sostegni in materiale plastico o metallico tramite tasselli ad espansione o chiodi a sparo con una interdistanza max di 80 cm.

#### **14.27 Cassette e scatole di connessione**

Le cassette e le scatole di connessione saranno in materiale plastico termoindurente autoestingente in relazione alle caratteristiche, al tipo e grado di protezione degli impianti.

Tutte le giunzioni e le derivazioni saranno realizzate esclusivamente tramite l'impiego di scatole o cassette di derivazione.

I cavi e le giunzioni poste all'interno delle cassette non devono occupare più del 50% del volume interno della cassetta stessa.

Di norma le scatole o le cassette verranno altresì impiegate:

- n° 1 ogni due curve ogni 5 m nei tratti rettilinei;
- n° 1 in prossimità di ciascun locale al di sotto dei canali di distribuzione nei corridoi,
- n° 1 all'interno di ogni locale per il cablaggio degli impianti relativi.

Le tubazioni saranno posate a filo interno delle cassette, con la cura di lisciare gli spigoli onde evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e/o sfilaggio dei cavi.

Nel caso di impianti a vista, i raccordi con le tubazioni saranno realizzati esclusivamente tramite imbocchi filettati o con pressatubi.

I conduttori saranno posti ordinatamente nelle cassette al fine di ottenere un solo strato di giunzione e collegamenti.

Negli impianti di esecuzione esterna, le cassette saranno fissate esclusivamente alle strutture murarie tramite tasselli ad espansione o chiodi a sparo.

Negli impianti incassati le cassette saranno munite di coperchio a perdere; i coperchi definitivi saranno montati ad ultimazione degli interventi murari di finitura e fissati mediante viti.

Le cassette metalliche avranno il morsetto di messa a terra nel corpo della scatola.

Le dimensioni delle cassette saranno adeguate ai tubi ad esse relativi e consentire agevolmente il montaggio dei morsetti per il cablaggio dei conduttori.

Opportuni diaframmi assicureranno garanzia di separazione qualora la cassetta sia adibita per la giunzione o derivazione dei conduttori appartenenti ai circuiti alimentati a tensioni diverse ovvero appartenenti a sistemi diversi.

Le cassette dell'impianto telematico per fonia e dati saranno indipendenti da quelle degli altri impianti.

#### **14.28 Connessioni e giunzioni**

Le giunzioni e derivazioni dei cavi saranno eseguite con appositi dispositivi di connessione (morsetti a mantello con o senza viti) aventi grado di protezione adeguato.

Non saranno pertanto eseguite giunzioni con attorcigliamento e nastratura dei cavi.

Nell'esecuzione delle connessioni non sarà ridotta la sezione dei cavi e non saranno lasciate parti conduttrici scoperte.

Le giunzioni uniranno cavi delle stesse caratteristiche e dello stesso colore.

L'entra-esce sui morsetti potrà avvenire esclusivamente per alimentare due o più apparecchiature contenute nella stessa scatola da frutto, a patto che l'apparecchiatura sia dotata di doppi morsetti o che questi siano dimensionati per ricevere la sezione totale dei conduttori da collegare.

I dispositivi di connessione saranno ubicati esclusivamente all'interno delle cassette di derivazione.

#### 14.29 Apparecchi illuminanti per interni

Gli apparecchi illuminanti saranno di tipo ad altissimo rendimento, dotati di tutti gli accessori indispensabili per il loro funzionamento e completi di lampade

A seconda degli ambienti essi saranno dei seguenti tipi e caratteristiche:

*A) negli ambienti ufficio ed in genere nei locali con posti di lavoro i corpi illuminanti devono avere le seguenti caratteristiche:*

- **Corpo** : In lamiera d'acciaio;
- **Ottica** : Dark-light ad alveoli a doppia parabolicità, longitudinale e trasversale, in alluminio speculare placcato, antiriflesso ed antiridescente a bassissima luminanza 60°.
- **Verniciatura** : Con polvere poliestere colore bianco, stabilizzato ai raggi UV, previo trattamento di fosfatazione;
- **Portalamпада** : In policarbonato bianco e contatti in bronzo fosforoso. Attacco G13;
- **Cablaggio** : Alimentazione 230V/50Hz. Cavetto rigido sezione 0.50 mm<sup>2</sup> e guaina in PVC-HT resistente a 90°C secondo le norme CEI 20-20. Morsettiera 2P+T in policarbonato con portafusibile, e massima sezione dei conduttori ammessa 2.5 mm<sup>2</sup>;
- **Equipaggiamento** : Fusibile di protezione 6,3A. Rondelle per il fissaggio a plafone;
- **Dotazione** : Ottica fissata a scatto, resta agganciata con cordine in nylon anticaduta. Guanti antimpronta per non danneggiare le ottiche con le dita durante il montaggio. A richiesta versione con bocchettone per impianto di condizionamento;
- **Montaggio** : Ad incasso in controsoffittatura o plafone;
- **Normativa** : Prodotti in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34 – 21 e sono protetti con il grado IP 207 secondo le EN 60529 e sono certificate dall'Istituto del Marchio di Qualità (IMQ) ed hanno ottenuto la certificazione di conformità europea ENEC. Inoltre sono installabili su superfici normalmente infiammabili;
- **Potenza lampade** : FL 4 x 18;

*B) L'illuminazione del capannone sarà realizzato mediante cappelloni industriali e plafoniere stagne aventi le seguenti caratteristiche:*

##### 14.29.1 Cappelloni industriali

- **Corpo** : In alluminio pressofuso con alettatura di raffreddamento;



- **Riflettore:** In versione diffondente, in alluminio stampato prismaticizzato, ossidato anodicamente con spessore 6/8 micron e brillantato, per un elevato rendimento luminoso;
- **Diffusore:** In policarbonato infrangibile, autoestinguente V2, prismaticizzato internamente per un maggior controllo luminoso e liscio esternamente, antipolvere e antiurti, stabilizzato ai raggi UV, antingiallimento;
- **Verniciatura:** A polvere poliestere colore nero, previo trattamento di fosfocromatazione, resistente alla corrosione e alle nebbie saline;
- **Portalamпада :** In ceramica e contatti argentati. Attacco E 40;
- **Cablaggio:** Alimentazione 230V/50Hz. Cavetto flessibile, capicordato con puntali in ottone stagnato ad innesto rapido, isolamento in silicone con calza in fibra di vetro sezione 1.5 mm<sup>2</sup>. Morsettiera 2P+T in nylon con massima sezione dei conduttori ammessa 4 mm<sup>2</sup>;
- **Dotazione:** Il riflettore rimane agganciato al corpo dell'apparecchio con catenelle di sospensione anticaduta. Piastra portacablaggio asportabile per una facile manutenzione;
- **Equipaggiamento :** Guarnizione in materiale ecologico di gomma siliconica. Golfare con gambo filettato in acciaio. Pressacavo in nylon f.v.diam. 1/2 pollice gas (cavo min. diam.9, max diam. 12);
- **Montaggio :** A soffitto, a parete, a sospensione, o possibilità di installazione su canale industriale;
- **Normativa :** Prodotti in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34-21, sono protetti con il grado IP657 secondo le EN 60529 e sono certificate dall'istituto Marchio di Qualità (IMQ). Hanno ottenuto la certificazione di conformità Europea ENEC. Inoltre sono installabili su superfici normalmente infiammabili;
- **Altri cablaggi:** Con dispositivo di commutazione elettronica (CLA) per lampada ausiliaria o con cablaggio in emergenza;
- **Plafoniere stagne**
- **Potenza lampade:** JM-E400;

#### 14.29.2 Plafoniere stagne

- **CORPO:** Stampato ad iniezione, in policarbonato grigio RAL7035, infrangibile ed autoestinguente V2, di elevata resistenza meccanica grazie alla struttura rinforzata da nervature interne;
- **DIFFUSORE:** Stampato ad iniezione in policarbonato trasparente autoestinguente V2, di estrema flessibilità e resistenza, con prismature longitudinali e microsatinatura interna per un migliore controllo dell'abbagliamento ed un elevato rendimento luminoso. La finitura liscia esterna facilita l'operazione di pulizia, necessaria per avere sempre la massima efficienza luminosa;
- **RIFLETTORE:** In acciaio laminato a freddo, zincato a caldo antifessurazione, rivestimento con fondo di primer epossidico 7/8 micron, verniciatura stabilizzata ai raggi UV antingiallimento in poliestere lucido colore bianco, spessore 20 micron;

- **PORTALAMPADA:** In policarbonato bianco e contatti in bronzo fosforoso. Attacco G13;
- **CABLAGGIO:** Alimentazione 230V/50Hz, con reattore convenzionale. Cavetto rigido sezione 0.50 mm<sup>2</sup> rivestito con PVC-HT resistente a 90°C, secondo le norme CEI 20-20. Morsettiera 2P+T con portafusibile, massima sezione ammessa dei conduttori 2.5 mm<sup>2</sup>;
- **EQUIPAGGIAMENTO:** Fusibile di protezione 3.15A. Pressacavo in nylon f.v. diam ½ pollice gas. Guarnizione in materiale ecologico di poliuretano espanso. Ganci di bloccaggio in nylon f.v. Predisposizione al serraggio con viti in acciaio;
- **NORMATIVA:** Prodotti in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP657 secondo le EN 60529. Installabile su superfici normalmente infiammabili ed idonea per impianti elettrici a sicurezza AD-FT. Ha ottenuto la certificazione di conformità europea ENEC. Resistente alla prova del filo incandescente per 850°C. Temperatura superficiale massima in funzionamento normale Tn 80° C. Classe di temperatura = T3\*;
- **POTENZA LAMPADE:** FL 1x18; FL 1x36; FL 1x58; FL 2x18; FL 2x36; FL 2x58.
- nei percorsi per l'indicazione della segnaletica di sicurezza, apparecchi completi di lampada fluorescente da 8 W, accumulatore ermetico ricaricabile al NI-cd, autonomia minima 2 ore resa in emergenza non inferiore al 50%, circuito elettronico della soglia minima di tensione e della ricarica automatica, LED di presenza rete e di attivazione del circuito di ricarica, circuito di inibizione, grado di protezione i P40 e schermi serigrafati.

Gli apparecchi per lampade fluorescenti saranno forniti completi di reattori a 230 V- 50 Hz a bassissime perdite rifasati a cosφ 0.9.

### 14.30 Lampade per illuminazione

Le lampade all'interno degli apparecchi illuminanti avranno le seguenti caratteristiche:

- lampade fluorescenti lineari: uffici, capannone, locali tecnici;
- lampade fluorescenti compatte: servizi igienici;
- lampade a scarica nei gas (sodio o ioduri metallici) : capannone e illuminazione esterna.

### 14.31 Caratteristiche tecniche proiettori torri – faro

Le caratteristiche tecniche dei proiettori da installare sulle torri faro sia fisse che mobili sono le seguenti:

- **Tensione:** 230V - 50Hz.
- **Fattore di potenza:** cos.φ 0.95.
- **Classe d'isolamento:** I.
- **Max superficie esposta al vento:** 0.35 m<sup>2</sup>.
- **Grado di protezione apparecchio:** IP 55.
- **Grado di protezione cassetta stagna:** IP 65.
- **Peso max.:** kg 12(apparecchio vuoto).
- **Pressacavo:** N°1 pressacavo 1/2" GAS in ottone.

- **Vano accessori elettrici:** In cassetta stagna.
- **Sistema di fissaggio:** staffa in acciaio zincato a caldo, provvista di goniometro per il puntamento con possibilità di fissaggio tramite viti M16 max.
- **Altezza di installazione:** Universale.
- **Tipo di ottica:** Asimmetrica diffondente; adatta per l'illuminazione di grandi aree, campi sportivi, parcheggi, svincoli autostradali, ecc.
- **Corpo:** Lastra d'alluminio 99.5% spessore 15/10 imbutita e verniciata con polveri poliestere di colore grigio RAL 7030.
- **Cappellotti laterali:** Lastra d'alluminio 99.5% spessore 15/10 imbutita e verniciata con polveri poliestere di colore grigio RAL 7030.
- **Riflettore:** Lamiera d'alluminio P-AL 99.8% UNI 9001/4 brillantata ossidata anodicamente; di adeguato spessore.
- **Chiusura:** Vetro piano temperato spessore 5mm, siliconato al corpo per garantire la tenuta, e fissato per sicurezza con quattro squadrette in acciaio inox.
- **Viterie:** Acciaio inox AISI 304 classe A2.
- **Cavi:** Unipolari flessibili sezione 2,5 mm<sup>2</sup> doppio isolamento in gomma siliconica più calza in fibra di vetro, H05SJ-K. CEI 35365 Tensione nominale 300/500V, tensione di collaudo 2 kV.
- **Guarnizioni:** In silicone antinvecchiante.
- **Portalampada:** Monoblocco in porcellana bianca con attacco a vite tipo E40/41.
- **Morsettiera di alimentazione:** Morsettiera in poliammide con sezione dei morsetti di 6 mm<sup>2</sup>.
- **Condensatore:** In materiale plastico (in cassetta stagna).
- **Fusibile di protezione:** Montato in cassetta stagna.
- **Targa d'identificazione:** Presente su ogni apparecchio riportante i dati di targa come da sez.3 della norma CEI- EN 60598-1.
- **Manutenzione:** Per le operazioni di ordinaria manutenzione, bisogna rimuovere i cappellotti laterali, fissati al corpo con due viti. Durante queste operazioni i cappellotti restano comunque fissati al corpo per mezzo di cordoncini imperdibili.
- **Rispondenza alle norme:** EN 60598-1 e CEI 34-30.
- **Marchi di Qualità:** IMQ per 1000W ST Apparecchio dotato di marcatura CE in conformità alla direttiva 89/336/CEE sulla compatibilità elettromagnetica.

#### 14.32 Caratteristiche tecniche torri faro a corona mobile siderlux star : norme e criteri di progettazione e di costruzione

Come prescritto in via obbligatoria dalla Circolare n. 2357 del 16/05/96 del Ministero dei Lavori Pubblici, le torri dovranno essere progettate e costruite in "Regime di Qualità" da Azienda certificata in Garanzia della Qualità secondo le Norme UNI EN 9001.

Come prescritto dal DPR 459/96 le torri a corona mobile dovranno essere conformi alla Direttiva Macchine e marcate CE

La struttura dovrà essere calcolata in base ai requisiti delle seguenti Normative:

- Legge 05/11/1971 - n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato ed a struttura metallica";
- D.M. 09/01/1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato, normale e precompresso e per la struttura metallica";
- CNR-UNI 10011 - n. 118 pt IV - 23/06/1986 "Costruzioni di acciaio: "Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione e la manutenzione";
- D.M. 16/01/1996 - "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi";
- Circolare 24/05/82 n. 22631 del Ministero Lavori Pubblici "Istruzioni relative ai carichi, ai sovraccarichi ed ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni";
- Circolare 04/07/96 n. 156AA.GG/STC. del Ministero Lavori Pubblici - "Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi";
- D.P.R. 07/01/1956 n. 164 "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- Decreto Legislativo del 19/09/1994 n. 626 "Attuazione delle direttive CEE riguardo il miglioramento della sicurezza...";
- La stabilità del blocco di fondazione dovrà essere verificata secondo le norme di cui al D.M. n. 28 del 21/03/1988;
- Legge n. 64 del 02/02/1974 (norme sismiche);
- D.M. 16/01/96 - "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche";
- Circolare 10/04/97 n. 65/AA.GG.

**L'intero dispositivo atto a consentire il movimento verticale dell'intelaiatura di testa (funi, carrucole, accessori) deve essere progettato nel rispetto del D.P.R. 547 - artt. 176 - 177 - 178 - 179 - 180 - 181 - 182.**

**Il fusto dovrà essere di forma poligonale a 16 lati e dovrà essere composto da uno o più tronchi innestabili tra di loro, realizzati in lamiera pressopiegata e saldata longitudinalmente.**

Dovrà essere garantita una penetrazione minima della saldatura del 70% lungo il fusto e del 100% nel tratto di incastro dei tronchi femmina, il procedimento di saldatura dovrà essere omologato da un Ente qualificato; sul tronco di base del fusto dovranno essere eseguite le lavorazioni per la messa a terra della struttura, la portella di accesso al sistema di movimentazione, del sistema di rinvio catena, dell'unità mobile di sollevamento, dei fine corsa a Norme EN 50041 in IP 66, dei tenditori di sicurezza secondaria e delle prese interbloccate a Norme CEI 17 in IP 55;

Il tronco di base dovrà essere completo di piastra di base per il fissaggio ai tirafondi precedentemente annegati nel blocco di fondazione.

**La struttura dovrà essere finita con zincatura a caldo in bagno di zinco fuso secondo le Norme UNI EN 40/4.**

**La testa di trascinamento** dovrà essere costruita con elementi in acciaio opportunamente sagomati in modo da rendere la stessa completamente carenata per una adeguata protezione, completa di 3 bracci posti a 120° dovranno essere predisposti ognuno per l'alloggiamento delle carrucole per la fune di sollevamento (due per ogni braccio) e per l'alloggiamento delle carrucole del cavo elettrico (sei per ogni braccio).

Le carrucole di rinvio dovranno essere in poliammide 6 montate su n. 2 cuscinetti a sfera autolubrificanti ed a tenuta stagna, il perno delle carrucole dovrà essere in acciaio inox.

Le funi di sollevamento dovranno essere in acciaio zincato con Classe B (60 gr/mm<sup>2</sup>) in formazione 7 x 7 (49 fili) con diametro del filo elementare di 0,54 mm. con carico di rottura minimo garantito di 1700 Kg. rivestite a caldo in polipropilene con spessore di 1 mm. e coefficiente di sicurezza come disposto dal DPR 547 Art. 179.

**Il cavo elettrico di alimentazione dovrà essere di sezione circolare di tipo pentapolare, autoportante, antitorsionale con tensione di prova in c.a. 3,00 kV**

**Cupola di copertura** realizzata in n. 3 spicchi di vetroresina rinforzata composta da una parte superiore di forma emisferica allargata con profilo esterno a gradini inclinati e da una bordatura inferiore con funzione di irrigidimento, sarà fissata a mezzo bulloni inox alla testa di trascinamento in almeno 6 punti equidistanti.

Il colore della cupola dovrà essere del tipo RAL a scelta della Direzione Lavori

**La corona mobile** dovrà essere realizzata con elementi in acciaio saldati e imbullonati, la parte centrale portante, di forma circolare, dovrà essere predisposta per l'applicazione di n. 3 dispositivi per il serraggio delle funi di tiro, con relativa regolazione per il livellamento della corona mobile, 3 innesti a forcilla, per l'inserimento e alla centratura della corona mobile, 3 dispositivi di aggancio meccanico e la cassetta/di derivazione (2 nel caso di alimentazione bicavo) a tenuta stagna in IP 65, cablata per il numero dei proiettori previsti e corredata di prolunga per la prova a terra dei proiettori.

I corpi illuminanti e i loro accessori dovranno avere la possibilità di posizionamento variabile su tutti i 360° della corona mobile.

**L'Unità elettrica di sollevamento** dovrà essere realizzata mediante un paranco elettrico a catena montato su un carrello già predisposto per l'attacco alla base della torre.

Il paranco dovrà essere del tipo con motore auto frenante a indotto conico spostabile, collegato direttamente al freno; dovrà essere provvisto di un giunto a frizione in bagno di grasso, necessario per eventuale sovraccarico e per fine corsa di sicurezza.

Sull'unità elettrica di sollevamento, dovrà essere applicata una targa indicante il numero di matricola dell'unità elettrica, l'anno di fabbricazione, la portata della catena e la capacità di sollevamento.

La pulsantiera dovrà essere corredata, oltre ai pulsanti di manovra, di pulsante di arresto di emergenza munito di chiave.

La catena del paranco dovrà essere a sezione arrotondata in acciaio antiusura ad alta resistenza, zincata, con coefficiente di sicurezza come disposto dal DPR 547 Art. 179.

L'alimentazione del quadro di comando dell'unità elettrica dovrà avvenire attraverso la presa interbloccata, in modo tale che l'operatore dovrà essere sempre costretto a togliere tensione prima di eseguire qualsiasi manovra.

## PARTE SECONDA

## CAPITOLO 3 - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - CABLAGGIO DATI/FONIA

Sistema di cablaggio dati/fonia dell'Interporto di Salerno – II Lotto Funzionale

### PARTE TECNICA

#### Art.1 - PREMESSA

La società Interporto di Salerno S.p.a intende realizzare un Cablaggio Strutturato di Campus presso l'insediamento di Battipaglia, allo scopo di:

- ✓ garantire servizi telematici d'avanguardia;
- ✓ garantire l'affidabilità dei collegamenti e degli apparati attivi;
- ✓ fornire la massima flessibilità degli impianti telematici;
- ✓ predisporre infrastrutture che consentano di introdurre future tecnologie in grado di supportare ulteriori servizi da erogare.

L'infrastruttura telematica è stata progettata per fornire servizi di trasporto IP la cui importanza e criticità per le attività dell' Interporto è alta ed è destinata a crescere, pertanto la prima richiesta è stata la realizzazione di un sistema altamente affidabile.

La rete dovrà supportare i protocolli di comunicazione ad alta velocità Fast e Gigabit Ethernet e realizzare reti virtuali chiuse per tipologie di utenti ( amministrazione, singoli operatori logistici, ecc.), con la conseguente possibilità di instaurare regimi di totale privatezza e riservatezza tra le singole tipologie e di amministrazione controllata dei traffici tra tipologie. Dovrà essere possibile amministrare in modo economico ed effettivo la qualità del servizio attribuendo priorità al traffico in funzione de parametri quali sorgente/destinatario, tipo di flusso, porta TCP ecc.

Tutto ciò, in un contesto in cui, con il grado di sicurezza ed affidabilità che compete ad applicazioni strategiche, è di fondamentale importanza la gestione dei flussi dati diversi e real time quali fonia video e internet.

L'architettura generale della rete è strutturata come segue :

- ✓ adozione per il trasporto unicamente dalla famiglia di tecnologie Ethernet. In particolare su due livelli :
  1. Distribuzione all'utente orientata al Fast Ethernet Switched (Layer 2/3)
  2. Raccolta di Campus in Gigabit Ethernet (Layer 3)
- ✓ Ricerca dell'affidabilità anche attraverso :
  - a) Duplicazione dei punti di interconnessione di Campus
  - b) Ridondanza fisica dei percorsi orizzontali di Campus

La presente parte tecnica è stata sviluppata allo scopo di dare tutte le indicazioni necessarie alla corretta realizzazione di tale infrastruttura.

Essa esamina le caratteristiche tecnico-sistemistiche che i cablaggi strutturati debbono possedere.

Gli apparati dovranno rispondere a tutti i requisiti ritenuti necessari per soddisfare gli obiettivi imposti dal Capitolato. Nel limite massimo di spesa definito dall'importo a base d'asta saranno prese in considerazione ai fini dell'aggiudicazione caratteristiche opzionali che consentano di migliorare le prestazioni od aggiungere funzionalità che possono ritenersi interessanti per gli obiettivi posti dal progetto.

Il presente documento è esplicativo dei requisiti generali del sistema di cablaggio strutturato.

Come richiesto nella Parte Amministrativa la proposta realizzativa dovrà :

- ✓ essere formulata in un'unica fornitura "chiavi in mano" quindi comprensiva anche di eventuali componenti non esplicitamente citati, ma necessari per il funzionamento dell'intero sistema che dovrà garantire un alto livello di affidabilità del servizio.
- ✓ Comprendere oltre all'installazione anche la configurazione, il tuning, il collaudo, la certificazione e i corsi di formazione.
- ✓ Considerare le caratteristiche degli apparati esistenti in modo da offrire una soluzione con la massima interoperabilità tra i sistemi.

La documentazione d'offerta in particolare dovrà articolarsi in linea generale nel modo seguente :

- ✓ descrizione della struttura di cablaggio passiva prevista;
- ✓ descrizione della struttura funzionale della rete;
- ✓ modalità di fornitura ed installazione configurazione e tuning delle componenti attive;
- ✓ pianificazione delle attività (cronoprogramma);
- ✓ Assistenza e supporto all'avvio del sistema;
- ✓ Studio relativo alle regole per gli aspetti di sicurezza, autenticazione e network management;
- ✓ Certificazione degli apparati e degli impianti;
- ✓ Certificazione delle funzionalità richieste;
- ✓ Collaudi;
- ✓ Formazione del personale;
- ✓ Descrizione del servizio di manutenzione.

## **Art.2 – IL CABLAGGIO**

### **Art.2.1 Cablaggio strutturato**

Si richiede la fornitura, la posa in opera e certificazione di un Cablaggio Strutturato realizzato nel rispetto degli standard ISO/IEC IS 11801 ed EN 50173.

L'impianto di Cablaggio dovrà rispondere ai seguenti requisiti generali:

- ✓ Capacità di supportare, all'interno della stessa architettura, fonia, dati ed immagini;
- ✓ Massima flessibilità nell'adattare la configurazione della rete fonia, dati alle esigenze organizzative attuali e future;
- ✓ Conformità alle più recenti indicazioni normative in materia, con caratteristiche fisiche non inferiori a quelle definite nel presente documento.

## **Art.2.1a Caratteristiche generali**

Il Sistema di Cablaggio prevede la realizzazione di:

- ✓ dorsale di Campus in fibra ottica multimodale che unisce Torre Ray con il Magazzino C1 ala destra;
- ✓ dorsale di Campus in fibra ottica multimodale che unisce Torre Ray con il Magazzino C1 ala sinistra;
- ✓ dorsale di Campus in fibra ottica multimodale che unisce Torre Ray con il Magazzino C2 ala destra;
- ✓ dorsale di Campus in fibra ottica multimodale che unisce Torre Ray con il Magazzino C2 ala sinistra;
- ✓ dorsale di Campus in fibra ottica multimodale che unisce Torre Ray con il Magazzino D1 ala destra;
- ✓ dorsale di Campus in fibra ottica multimodale che unisce Torre Ray con il Magazzino D1 ala sinistra;
- ✓ dorsale di Campus in fibra ottica multimodale che unisce Torre Ray con il Magazzino D2 ala destra;
- ✓ dorsale di Campus in fibra ottica multimodale che unisce Torre Ray con il Magazzino D2 ala sinistra;
- ✓ dorsale Campus in fibra ottica multimodale di che unisce Torre Ray con il Box Controllo Accessi (CA);
- ✓ dorsale Campus in fibra ottica multimodale di che unisce Torre Ray con il Corpo C2;
- ✓ dorsale di Edificio verticale in fibra ottica multimodale in Torre Ray Corpo C2 che unisce il TRC2 - PT con il TRC2 - P1 Piano Primo;
- ✓ dorsale di Edificio orizzontale in fibra ottica multimodale nel Magazzino C1 che unisce il Distributore di Edificio (Ala dx) con il Distributore di Edificio (Ala sx);
- ✓ dorsale di Edificio orizzontale in fibra ottica multimodale nel Magazzino C2 che unisce il Distributore di Edificio (Ala dx) con il Distributore di Edificio (Ala sx);
- ✓ dorsale di Edificio orizzontale in fibra ottica multimodale nel Magazzino D1 che unisce il Distributore di Edificio (Ala dx) con il Distributore di Edificio (Ala sx);



- ✓ dorsale di Edificio verticale in fibra ottica multimodale nel Magazzino C1 Ala destra che unisce il Distributore di Edificio (Ala dx) con il Distributore di Piano (Ala dx) del Piano Primo;
- ✓ dorsale di Edificio verticale in fibra ottica multimodale nel Magazzino C1 Ala sinistra che unisce il Distributore di Edificio (Ala sx) con il Distributore di Piano (Ala sx) del Piano Primo;
- ✓ dorsale di Edificio verticale in fibra ottica multimodale nel Magazzino C2 Ala destra che unisce il Distributore di Edificio (Ala dx) con il Distributore di Piano (Ala dx) del Piano Primo;
- ✓ dorsale di Edificio verticale in fibra ottica multimodale nel Magazzino C2 Ala sinistra che unisce il Distributore di Edificio (Ala sx) con il Distributore di Piano (Ala sx) del Piano Primo;
- ✓ dorsale di Edificio verticale in fibra ottica multimodale nel Magazzino D1 Ala destra che unisce il Distributore di Edificio (Ala dx) con il Distributore di Piano (Ala dx) del Piano Primo;
- ✓ dorsale di Edificio verticale in fibra ottica multimodale nel Magazzino D1 Ala sinistra che unisce il Distributore di Edificio (Ala sx) con il Distributore di Piano (Ala sx) del Piano Primo;
- ✓ distribuzione di Piano in rame Cat.6 in Torre Ray Corpo 2 Piano Terra;
- ✓ distribuzione di Piano in rame Cat.6 in Torre Ray Corpo 2 Piano Primo;
- ✓ distribuzione di Piano in rame Cat.6 in Torre Ray Corpo 3 Piano Terra;
- ✓ distribuzione di Piano in rame Cat.6 nel Magazzino C1 Piano Primo Ala destra;
- ✓ distribuzione di Piano in rame Cat.6 nel Magazzino C1 Piano Primo Ala sinistra;
- ✓ distribuzione di Piano in rame Cat.6 nel Magazzino C2 Piano Primo Ala destra;
- ✓ distribuzione di Piano in rame Cat.6 nel Magazzino C2 Piano Primo Ala sinistra;
- ✓ distribuzione di Piano in rame Cat.6 nel Magazzino D1 Piano Primo Ala destra;
- ✓ distribuzione di Piano in rame Cat.6 nel Magazzino D1 Piano Primo Ala sinistra;
- ✓ distribuzione di Piano in rame Cat.6 in Box Controllo Accessi;

## **Art.2.1b Quantità**

Ad ogni utente viene fornita una presa telematica in cui vi sono i connettori RJ45 di Cat.6 ad ogni connettore è attestato un cavo distinto.

L'attestazione delle prese telematiche lato utente è quantificato nel progetto degli impianti elettrici.

La tipologia di distribuzione prevede un punto doppio per area di lavoro per un totale di 315

In tabella sono indicati i punti doppi da realizzare suddivisi per edificio e piano

	<b>C1 P1</b>	<b>C2 P1</b>	<b>D1 P1</b>	<b>D2 P1</b>	<b>TRC2 PT</b>	<b>TRC2 P1</b>	<b>TRC3 PT</b>	<b>CA</b>
<b>Punti Doppi</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>88</b>	<b>58</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>6</b>

La distribuzione in fibra ottica di Campus e di Edificio risulta attrezzata dalle seguenti tipologie e quantità minime :

Distribuzioni in fibra ottica – Dorsali di Campus- Edificio				
Tipo Fibra	N° FO	Metri	N° connettorizzazioni	Tipo connettore
MM 62,5/125 µm	X12	2000	336	SC
MM 62,5/125 µm	X 6	260	156	SC

#### **Art.2.1c Armadi**

E' richiesta la fornitura di armadi in cui alloggiare le componenti passive del Cablaggio e gli apparati attivi della rete sia a livello di piano che di Campus. E' altresì richiesta tutta la componentistica a corredo degli armadi affinché l'opera risulti a regola d'arte e funzionante. Gli armadi del tipo Rack 19"/42U, mm. 1957x800x800 con porta vetro ed adeguato sistema di ventilazione sono 25, tali armadi dovranno essere completi in ogni loro parte e funzionanti. Gli armadi del tipo Rack 19"/20U, mm. 1000x800x600 con porta vetro ed adeguato sistema di ventilazione sono 4, tali armadi dovranno essere completi in ogni loro parte e funzionanti

#### **Art.2.1d - Opere elettriche**

Ogni armadio dovrà essere allacciato elettricamente al quadro elettrico di piano e su questo dovranno essere realizzate le adeguate protezioni.

Gli allacciamenti elettrici degli apparati attivi dovranno essere :

- ✓ Montati sotto UPS ;
- ✓ Adeguatamente protetti in particolare da scariche atmosferiche.

## Art.2.2 - Opere Edili

Le opere edili da eseguire in relazione al SCS sono relative alla:

- ✓ Predisposizione rete Telecom (cavidotti)

da realizzare a norme Telecom Italia, con la fornitura e posa in opera della tubazione corrugata rossa diam.125 mm e di pozzetti di ispezione max ogni 50mt. con chiusini 600x600 mm EN 124 D400 o 600x1200 mm EN 124 D400 a semicoperchi triangolari. La tubazione andrà posata sul piano di cantiere (quota raggiunta in seguito allo sbancamento dell'intera area di progetto) mentre i chiusini posati alla quota di progetto. La terminazione all'interno degli edifici, avverrà mediante l'installazione di appositi armadietti a cura del gestore di telecomunicazione.

In tabella sono indicati le quantità relative alla predisposizione per la rete Telecom :

	Quantità
600x1200 con 4 semicoperchi triangolari EN 124 classe D400	2
600x600 con 2 semicoperchi triangolari EN 124 classe D400	16
doppia tubazione flessibile corrugata diam. 125 mm	1000 mt.

- ✓ Rete telematica Interporto (cavidotti)

da realizzare nel rispetto degli standard ISO/IEC IS 11801 ed EN50173, con la fornitura e posa in opera della tubazione corrugata rossa diam.125 mm e di pozzetti di ispezione ogni 30 mt. con chiusini 600x600 mm EN 124 D400 o 600x1200 mm EN 124 D400 a semicoperchi triangolari. La tubazione andrà posata sul piano di cantiere (quota raggiunta in seguito allo sbancamento dell'intera area di progetto) mentre i chiusini posati alla quota di progetto. La terminazione all'interno degli edifici, dovrà essere attestata negli armadi di distribuzione degli edifici, BD1-C1, BD2-C1 e BD1-C2 e BD2-C2, BD1-D1 e BD2-D1, TRC2 -PT,TRC3- PT,CA.

In tabella sono indicati le quantità relative alla rete telematica Interporto :

	Quantità
600x1200 con 4 semicoperchi triangolari EN 124 classe D400	5
600x600 con 2 semicoperchi	20

triangolari EN 124 classe D400	
Doppia tubazione flessibile corrugata diam. 125 mm	900 mt.

### Art.2.3 - Apparati Attivi

Gli apparati da installare dovranno poter servire tutti punti dati fonia facenti parte del sistema.

La struttura di rete farà capo ad apparecchiature a commutazione switch .

La trasmissione dei dati dovrà avvenire con apparati realizzati per poter essere inseriti in una struttura rack 19".

La tabella seguente riassume le quantità, la tipologia e ubicazione degli apparati attivi :

Edificio	Armadio	Tipo Apparato	Quantità
Torre Ray	CD-TR Bis	A	2
Torre Ray Corpo C2	TRC2-PT	B	1
	TRC2-PT	C2	1
Torre Ray Corpo C2	TRC3-PT	C1	1
Magazzino C1	BD1 - C1	B	1
	BD2 - C1	B	1
	FD1 - C1	C1	2
	FD2 - C1	C1	2
Magazzino C2	BD1 - C2	B	1
	BD2 - C2	B	1
	FD1 - C2	C1	2
	FD2 - C2	C1	2
Magazzino D1	BD1 - D1	B	1
	BD2 - D1	B	1
	FD1 - D1	C1	2
	FD2 - D1	C1	2
Box Controllo Accessi	CA	B	1

La tabella successiva riporta l'equipaggiamento, in termini di apparati attivi, degli armadio rack previsti.

Tutte le apparecchiature dovranno essere del tipo gestibile (management) .

Armadio CD – TR	Qt
Switch 12 porte 10/100/1000 Base-T, 62 porte 1000Base-SX, 6 slot GBIC Tipo A	
GBIC 1000BASE-LX	11
Armadio TRC2 – PT	
Switch 24-port 10/100/1000BASE-TX ,1 slot di espansione + GBIC 1000BASE-LX Tipo B	1
Modulo 4-slot GBIC	1
1000BASE-SX GBIC	1
Armadio TRC2 – P1	
Switch Tipo C2 24 porte autosensing 10BaseT / 100BaseTX 2 slot per moduli aggiuntivi oppure per moduli stack	1
Modulo 1000BASE-SX	1
Armadio TRC3	
Switch Tipo C1 48 porte 10BASE-TX/100BASE-T; 2 slot predisposti per moduli di interfaccia o di stacking	1
Modulo 1000BASE-LX	1
Armadio BD1 – C1	
Switch 24-port 10/100/1000BASE-TX ,1 slot di espansione Tipo B	1
Modulo 4-slot GBIC	1
1000BASE-SX GBIC	2
1000BASE-LX GBIC	1
Armadio BD2 – C1	
Switch 24-port 10/100/1000BASE-TX ,1 slot di espansione Tipo B	1
Modulo 4-slot GBIC	1
1000BASE-SX GBIC	2
1000BASE-LX GBIC	1
Armadio FD1 – C1	
Switch Tipo C1 48 porte 10BASE-TX/100BASE-T; 2 slot predisposti per moduli di interfaccia o di stacking	2

Modulo 1000BASE-SX	1
Armadio FD2 – C1	
Switch Tipo C1 48 porte 10BASE-2 TX/100BASE-T; 2 slot predisposti per moduli di interfaccia o di stacking	
Modulo 1000BASE-SX	1
Armadio BD1 – C2	
Switch 24-port 10/100/1000BASE-TX ,1 slot di espansione Tipo B	1
Modulo 4-slot GBIC	1
1000BASE-SX GBIC	2
1000BASE-LX GBIC	1
Armadio BD2 – C2	
Switch 24-port 10/100/1000BASE-TX ,1 slot di espansione Tipo B	1
Modulo 4-slot GBIC	1
1000BASE-SX GBIC	2
1000BASE-LX GBIC	1
Armadio FD1 – C2	
Switch Tipo C1 48 porte 10BASE-2 TX/100BASE-T; 2 slot predisposti per moduli di interfaccia o di stacking	
Modulo 1000BASE-SX	1
Armadio FD2 – C2	
Switch Tipo C1 48 porte 10BASE-2 TX/100BASE-T; 2 slot predisposti per moduli di interfaccia o di stacking	
Modulo 1000BASE-SX	1
Armadio BD1 – D1	
Switch 24-port 10/100/1000BASE-TX ,1 slot di espansione Tipo B	1
Modulo 4-slot GBIC	1
1000BASE-SX GBIC	2
1000BASE-LX GBIC	1
Armadio BD2 – D1	

Switch 24-port 10/100/1000BASE-TX ,1 slot di espansione Tipo B	1
Modulo 4-slot GBIC	1
1000BASE-SX GBIC	2
1000BASE-LX GBIC	1
Armadio FD1 – D1	
Switch Tipo C1 48 porte 10BASE-2 TX/100BASE-T; 2 slot predisposti per moduli di interfaccia o di stacking	2
Modulo 1000BASE-SX	1
Armadio FD2 – D1	
Switch Tipo C1 48 porte 10BASE-2 TX/100BASE-T; 2 slot predisposti per moduli di interfaccia o di stacking	2
Modulo 1000BASE-SX	1
Armadio CA	
Switch 24-port 10/100/1000BASE-TX ,1 slot di espansione Tipo B	1
1000BASE-LX GBIC	1

### Art.2.3a Requisiti apparati

#### Art.2.3b Tipo A (caratteristiche minime)

- ✓ Struttura a rack 19”.
- ✓ Equipaggiamento minimo a ventiquattro porte con 6 porte 1000BASE-SX, 6 porte GBIC e 12 porte 10/100/1000 integrate.
- ✓ Capacità di switching multilayer a 56 Gbps per unità, prestazioni wirespeed su tutte le porte, con una velocità di trasmissione superiore a 41 Mpps.
- ✓ Possibilità di IP multicast (IGMP basato sui dati) per evitare automaticamente l'eccedenza del traffico IP multicast.
- ✓ Funzionalità di switching Layer 3 - tra cui IP unicast con percorsi statici, RIP/RIPv2 e CIDR e routing tra VLAN.
- ✓ Protocollo Spanning Tree (802.1w) di convergenza rapida per aumentare l'operatività della rete grazie al ripristino più veloce dei collegamenti non riusciti.

- ✓ 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP) e troncamento con supporto fino a 36 troncamenti, con un massimo di 4 collegamenti (porte) per troncamento. Deve essere supportata la funzione di troncamento tra i moduli.
- ✓ Supporto del protocollo di troncamento Fast EtherChannel (FEC).
- ✓ Moduli con tecnologia hot-swap, per consentire l'aggiunta o la sostituzione di moduli e mini-GBIC senza interrompere la rete.
- ✓ Alimentatore ridondante per fornire alimentazione continua.
- ✓ Funzioni di sicurezza per proteggere le informazioni sensibili della rete e garantire l'accesso degli utenti alle sole risorse autorizzate. Login di rete 802.1x e RADIUS per il controllo l'autenticazione e la conformità dell'accesso basato su porta.
- ✓ Supporto VLAN 802.1Q completo (4.096 ID VLAN), 256 VLAN simultanei.
- ✓ Liste di controllo degli accessi per fornire funzionalità IP di filtraggio e assegnazione delle priorità di livello 3.
- ✓ Sicurezza delle porte: previene l'accesso non autorizzato mediante blocco dell'indirizzo MAC.
- ✓ Possibilità di crittografare tutti i dati trasmessi per garantire un accesso remoto protetto sulle reti IP.
- ✓ Possibilità di assegnazione delle priorità di livello 4 per la gestione delle priorità in base alle porte TCP/UDP.
- ✓ Assegnazione delle priorità al traffico (802.1p) per classificare in tempo reale il traffico in minimo 8 livelli di priorità.
- ✓ CoS (Classe of Service) per impostare il tag di priorità 802.1p in base all'indirizzo IP, al tipo di servizio IP (TOS), al protocollo L3, al numero delle porte TCP/UDP, alla porta di origine e altri servizi.
- ✓ RMON, RMON estesa e Switch Monitoring per consentire il monitoraggio e la segnalazione avanzata di statistiche, cronologia, avvisi ed eventi.
- ✓ Auto-MDIX per la regolazione automatica ai cavi straight-through o crossover su tutte le porte 10/100-TX e 100/1000-T.
- ✓ Protocollo di registrazione VLAN di gruppo per consentire la rilevazione e assegnazione dinamica di VLAN.
- ✓ Possibilità di assegnare alle porte nomi descrittivi.
- ✓ Funzione Find, fix e inform per consentire la rilevazione e risoluzione automatiche dei comuni problemi di rete con successiva segnalazione all'amministratore.
- ✓ Possibilità di utilizzo di moduli interfacce mini-GBIC (SFP) (1000 SX-LC, 1000LX-LC, 1000 LH-LC).
- ✓ Software di network management con funzioni di discovery, mappatura, monitoraggio e allarme per semplificare l'amministrazione della rete.

#### **Art.2.3c Tipo B (caratteristiche minime)**

- ✓ Struttura a rack 19".
- ✓ Equipaggiamento minimo a 24 porte fisse 10/100/1000BASE-TX autosensing, 1 slot di espansione.



- ✓ switching full-rate non blocking su tutte le porte Ethernet.
- ✓ negoziazione automatica full-/half-duplex e controllo del flusso.
- ✓ supporto 802.1Q VLAN, 802.1p e prioritizzazione del traffico multilayer.
- ✓ Possibilità di controllo del traffico IP multicast (IGMP).
- ✓ lo switching Layer 3 supporta il routing IP unicast.
- ✓ supporto RIP/RIPv2.
- ✓ ARP, ICMP, CIDR, UDP Helper, IP multinetting, e access control list.
- ✓ Software di network management con funzioni di discovery, mappatura, monitoraggio e allarme per semplificare l'amministrazione della rete.
- ✓ Possibilità di gestione avanzata RMON groups.
- ✓ Possibilità di controllo accessi con autenticazione e privilegi per la sicurezza della rete (802.1x e RADIUS network login).
- ✓ Possibilità di effettuare collegamenti ridondanti e aggregazione di banda fra gli apparati (IEEE 802.3ad standard trunking) che supporti anche LACP (Link Aggregation Control Protocol).
- ✓ Possibilità di inoltro dei dati basato sulla priorità del tipo di traffico (IEEE 802.1p).
- ✓ Possibilità di implementazione del protocollo Fast Convergence Spanning Tree 802.1w.

#### **Art.2.3d Tipo C1 (caratteristiche minime)**

- ✓ Struttura a rack 19”.
- ✓ Switching di tipo Layer 2.
- ✓ stacking resiliente hot-swappable
- ✓ Equipaggiamento minimo a 48 porte fisse 10/100/ autosensing, 2 slot di espansione.
- ✓ switching full-rate non blocking su tutte le porte Ethernet.
- ✓ negoziazione automatica full-/half-duplex e controllo del flusso.
- ✓ supporto 802.1Q VLAN, 802.1p e prioritizzazione del traffico multilayer.
- ✓ Possibilità di controllo del traffico IP multicast (IGMP).
- ✓ supporto RIP/RIPv2, ARP, ICMP, CIDR, UDP Helper, IP multinetting.
- ✓ Possibilità di gestione avanzata RMON groups.
- ✓ Possibilità di controllo accessi con autenticazione e privilegi per la sicurezza della rete (802.1x e RADIUS network login).
- ✓ Possibilità di effettuare collegamenti ridondanti e aggregazione di banda fra gli apparati (IEEE 802.3ad standard trunking) che supporti anche LACP (Link Aggregation Control Protocol).
- ✓ Possibilità di inoltro dei dati basato sulla priorità del tipo di traffico (IEEE 802.1p).
- ✓ Possibilità di implementazione del protocollo Fast Convergence Spanning Tree 802.1w.
- ✓ Software di network management con funzioni di discovery, mappatura, monitoraggio e allarme per semplificare l'amministrazione della rete.

#### **Art.2.3e Tipo C2 (caratteristiche minime)**

- ✓ Struttura a rack 19”.

- ✓ Switching di tipo Layer 2.
- ✓ stacking resiliente hot-swappable.
- ✓ Equipaggiamento minimo a 24 porte fisse 10/100/ autosensing, 2 slot di espansione.
- ✓ switching full-rate non blocking su tutte le porte Ethernet.
- ✓ negoziazione automatica full-/half-duplex e controllo del flusso.
- ✓ supporto 802.1Q VLAN, 802.1p e prioritizzazione del traffico multilayer.
- ✓ Possibilità di controllo del traffico IP multicast (IGMP).
- ✓ Supporto RIP/RIPv2, ARP, ICMP, CIDR, UDP Helper, IP multinetting.
- ✓ Possibilità di gestione avanzata RMON groups.
- ✓ Possibilità di controllo accessi con autenticazione e privilegi per la sicurezza della rete (802.1x e RADIUS network login).
- ✓ Possibilità di effettuare collegamenti ridondanti e aggregazione di banda fra gli apparati (IEEE 802.3ad standard trunking) che supporti anche LACP (Link Aggregation Control Protocol).
- ✓ Possibilità di inoltro dei dati basato sulla priorità del tipo di traffico (IEEE 802.1p).
- ✓ Possibilità di implementazione del protocollo Fast Convergence Spanning Tree 802.1w.
- ✓ Software di network management con funzioni di discovery, mappatura, monitoraggio e allarme per semplificare l'amministrazione della rete.

#### **Art.2.3f Sistema gestione e network management**

A completamento dell'architettura di rete è necessario prevedere un centro di gestione dotato di software adeguati a consentire il monitoraggio e la gestione di tutta la rete e la gestione centralizzata di attività eseguite sui server e sulle stazioni periferiche collegate. Pertanto si richiedono un sistema di network management ed un server DHCP per la gestione dinamica dell'indirizzo IP degli apparati.

#### **Art.2.4 Gruppo di Continuità**

Per l'alimentazione elettrica dei nodi di concentrazione dovrà essere installato un gruppo di continuità per garantire il funzionamento degli apparati a loro asserviti in caso di interruzione dell'alimentazione elettrica. Il gruppo di continuità dovrà avere un'autonomia di almeno 30 minuti e dimensionato per erogare almeno il doppio della potenza elettrica collegata al quadro. Le batterie di alimentazione del gruppo di continuità dovranno avere una durata di almeno tre anni.

Le caratteristiche costruttive del singolo gruppo sono le seguenti:

- ✓ Line interactive (LI) stabilizzato;
- ✓ uscita sinusoidale (no Step Wave o quadra);
- ✓ struttura per installazione su Rack 19";

- ✓ potenza di 1000 VA.

I materiali, i componenti e le apparecchiature impiegati nella realizzazione dell'impianto dovranno essere dotati di marchio IMQ o di marchio equivalente valido in ambito UE.

## **Art.2.5 Sistema VoIP**

Il sistema di IP Telephony dovrà :

- a) disporre di un'ampia gamma di prestazioni supplementari nell'ambito del servizio telefonico di base quali :
  - ✓ messaggistica vocale e voice mail integrata;
  - ✓ distribuzione automatica delle chiamate ACD;
  - ✓ voice over IP;
  - ✓ gateway per la trasmissione della voce attraverso reti internet/intranet;
  - ✓ connessione alle reti aziendali: ISDN BRI/PRI/QSIG;
  - ✓ comunicazione wireless integrata: DECT GAP;
  - ✓ migrazione verso i call center con funzionalità CTI:TAPI o CSTA;
  - ✓ connettività alla rete LAN interna: porte Fast Ethernet.
- b) assicurare nuovi servizi telematici, già parzialmente in esercizio sulle comuni reti dedicate, quali;
  - ✓ videoconferenza;
  - ✓ posta elettronica;
  - ✓ facsimile;
- c) essere in linea con gli attuali e emergenti standard della rete numerica integrata ISDN;
- d) assicurare alto grado di affidabilità, sia hardware che software, in modo da realizzare un sistema capace di funzionare anche in presenza di guasti con degrado di minima entità;
- e) presentare, nella meccanica, architettura modulare e componibile. La modularità deve essere tale da consentire l'ampliamento dell'hardware con l'aggiunta di moduli e/o armadi;
- f) impiegare tecnologia finalizzata al contenimento degli ingombri, dei pesi e della potenza assorbita e dissipata;
- g) avere caratteristiche di configurazione estremamente flessibili con possibilità di variare un gran numero di parametri tramite interfaccia web based da un personal computer e dai singoli terminali/Pc desktop;
- h) avere un adeguato software per la gestione e il billing dei flussi dati/fonia.

- i) avere una gestione e manutenzione semplificata ed economica;
- j) garantire la salvaguardia dei dati di programmazione anche in caso di mancanza totale di alimentazione.

**Dimensionamento minimo di sistema :**

<b>Armadio FD1-C1</b>	<b>Magazzino C1</b>
Piattaforma VoIP	1
Linee esterne	4 ISDN BA
derivati IP	10
Porte BCA	16
Licenze IP	10
Licenze Voice Mail	10
Posto Operatore	1
Software per PC	10

<b>Armadio FD2-C1</b>	<b>Magazzino C1</b>
Piattaforma VoIP	1
Linee esterne	4 ISDN BA
derivati IP	10
Porte BCA	16
Licenze IP	10
Licenze Voice Mail	10
Posto Operatore	1
Software per PC	10

<b>Armadio FD1-C2</b>	<b>Magazzino C2</b>
Piattaforma VoIP	1
Linee esterne	4 ISDN BA
derivati IP	10
Porte BCA	16

Licenze IP	10
Licenze Voice Mail	10
Posto Operatore	1
Software per PC	10

<b>Armadio FD2-C2</b>	<b>Magazzino C2</b>
Piattaforma VoIP	1
Linee esterne derivati IP	4 ISDN BA
Porte BCA	16
Licenze IP	10
Licenze Voice Mail	10
Posto Operatore	1
Software per PC	10

<b>Armadio FD1-D1</b>	<b>Magazzino D1</b>
Piattaforma VoIP	1
Linee esterne derivati IP	5 ISDN BA
Porte BCA	24
Licenze IP	15
Licenze Voice Mail	15
Posto Operatore	1
Software per PC	15

<b>Armadio FD2-D1</b>	<b>Magazzino D1</b>
Piattaforma VoIP	1
Linee esterne derivati IP	5 ISDN BA
Porte BCA	24
Licenze IP	15
Licenze Voice Mail	15
Posto Operatore	1
Software per PC	15

<b>Armadio TRC2-PT</b>	<b>Torre Ray Corpo 2</b>
Piattaforma VoIP	1
Linee esterne derivati IP	2 ISDN BA
Porte BCA	10
	8

Licenze IP	10
Licenze Voice Mail	10
Posto Operatore	1
Software per PC	10

<b>Armadio TRC3</b>	<b>Torre Ray Corpo 3</b>
Piattaforma VoIP	1
Linee esterne	2 ISDN BA
derivati IP	10
Porte BCA	8
Licenze IP	10
Licenze Voice Mail	10
Posto Operatore	1
Software per PC	10

<b>Armadio CA</b>	<b>Box Controllo Accessi</b>
Piattaforma VoIP	1
Linee esterne	1 ISDN BA
4	10
Porte BCA	8
Licenze IP	4
Licenze Voice Mail	4
Posto Operatore	1
Software per PC	4

### **Art.3 Accettazione dei materiali**

#### **Art.3.1**

I materiali per i quali la Ditta Aggiudicataria è libera di scegliere devono essere forniti di marchio dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (IMQ) quando per essi esiste l'ammissione a detto marchio .

Sono accettati marchi di analoghi istituti stranieri con i quali esiste un rapporto di reciprocità. Tutti i materiali impiegati dovranno essere nuovi e privi di difetti di qualsiasi genere. Qualora il Committente rifiutasse determinati materiali, anche se già posti in opera (senza limitazione di tempo), perché risultanti per qualità, lavorazione o funzionamento non adatti alla buona riuscita degli impianti o non rispondenti alle clausole del presente capitolato, la Ditta Aggiudicataria è obbligata, a sue cure e spese, a sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

### **Art.3.2**

I materiali dei quali sono stati richiesti campioni non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte della Direzione Lavori. Questa dovrà dare il proprio responso entro sette giorni dalla presentazione dei campioni, in difetto di che il ritardo graverà sui termini di consegna delle opere. Le parti si accorderanno per l'adozione, per i prezzi e per la consegna, qualora nel corso dei lavori si dovessero usare materiali non contemplati nel contratto. La Ditta Aggiudicataria non dovrà porre in opera i materiali rifiutati dalla Direzione Lavori, provvedendo, quindi, ad allontanarli dal cantiere.

### **Art.3.3**

Gli apparati telefonici dovranno rispondere alle norme emanate dal PPTT, dal Comitato Elettrotecnico Italiano sugli impianti telefonici interni e dalla Società Concessionaria, in modo che la Direzione Lavori non abbia a sollevare contestazioni in sede di collaudo che dovrà eseguire ad impianto ultimato.

Il sistema di fonia offerto dovrà disporre di certificati di omologazione ISPT relativamente a:

- ✓ Accesso Primario ISDN verso Rete Pubblica ISDN;
- ✓ Accesso Base ISDN verso Rete Pubblica ISDN.

Nell'offerta le Ditte dovranno allegare copia dei suddetti certificati di omologazione. La mancata presentazione della suddetta documentazione costituirà elemento pregiudiziale.

## **Art.4 Modalità esecutive**

### **Art.4.1**

I lavori dovranno essere eseguiti in conformità alle norme per la sicurezza degli impianti stabilite dalla legge 05.03.90 n.46. Al termine dei lavori la Ditta Aggiudicataria dovrà rilasciare alla Direzione Lavori la dichiarazione di conformità dell'impianto realizzato, sottoscritta dall'Amministratore della Ditta e recante i numeri di P.I. e di iscrizione alla CCIAA così come previsto dall'Art.9 della Legge 46/90.

La Ditta Aggiudicataria dovrà avere i requisiti richiesti dalla Legge 109/91 (Nuove disposizioni in materia di allacciamenti e collaudi degli impianti telefonici interni) e successivo D.M.314/92 (Regolamento recante disposizioni di attuazione della Legge 109/91). Ovvero l'autorizzazione ministeriale per la classe Installatori/manutentori di primo grado.

La Ditta Aggiudicataria dovrà fornire in opera tutti i materiali necessari alla realizzazione dell'impianto di Cablaggio Strutturato secondo quanto indicato nel presente documento e nelle specifiche tecniche di progetto, garantendo il pieno rispetto delle normative tecniche e di sicurezza vigenti.

Dovrà installare e terminare tutti i componenti hardware necessari a realizzare un sistema di cablaggio dati/fonia funzionale nonché fornire tutta la documentazione richiesta dal presente documento.

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti in maniera completa e scrupolosa in base ai più alti

standard in campo industriale e dovranno essere sottoposti al controllo e all'accettazione da parte della Direzione Lavori, ferma restando la responsabilità della Ditta Aggiudicataria in ordine ad una adeguata supervisione ed esecuzione dei lavori descritti nel presente documento o concordati successivamente con la Direzione Lavori.

#### **Art.4.2**

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio. Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle norme CEI, alle Tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano, e alle norme ISO/IEC.

#### **Art.4.3**

Tutti i componenti installati dovranno essere identificati con un sistema omogeneo che permetta la corretta e tempestiva identificazione del componente all'interno del Sistema di Cablaggio. Il sistema dovrà :

- ✓ identificare gli armadi di edificio e di piano;
- ✓ identificare i patch panel all'interno di ciascun armadio;
- ✓ identificare la singola posizione all'interno del patch panel e la corrispondenza con la presa utente.

Tali identificativi dovranno essere opportunamente riportati già in fase di posa sulle prese utente, sui singoli cavi, sui patch panel e all'interno degli armadi.

La documentazione degli impianti dovrà comprendere:

- ✓ Realizzazione e/o aggiornamento delle planimetrie dei percorsi orizzontali e verticali realizzati in formato Autocad riportanti le ubicazioni delle prese utente, degli armadi di piano e di edificio.
- ✓ Disegni di cablaggio esecutivo dei patch panel della FO con indicazione del cavo, della fibra, dell'armadio e della connessione realizzata.
- ✓ Tabella di permutazione riportante tutte le informazioni di percorso da riporre in apposito vano degli armadi.
- ✓ Schema tipo di collegamento, per ogni singola tipologia di servizio, dell'apparecchiatura attiva attraverso le varie permutazioni, fino al posto di lavoro.
- ✓ Manuale utente di tutte le apparecchiature fornite.
- ✓ La ditta aggiudicataria dovrà fornire la modellizzazione d'impianto in ogni sua singola componente e la gestione Gis based delle proprietà grafiche, numeriche e computazionali di ogni elemento del cablaggio, concordando con la Direzione Lavori il modello dati per il trasferimento delle informazioni all'interno del Geodatabase della Società Interporto.



- ✓ Per la documentazione che non è specificato il formato elettronico, lo stesso andrà concordato con la Direzione Lavori.

### Art.4.3 Specifiche tecniche per la realizzazione del cablaggio

#### Art.4.3a La normativa internazionale sul cablaggio

Le norme e gli standard alla base dell'impiantistica di reti per la trasmissione dati sono (in ordine cronologico) :

- ✓ EIA/TIA 568A (Electronic Industries Association/Telecommunication Industries Association) Standard americano e attualmente il più applicato e diffuso nel mondo.
- ✓ ISO/IEC IS 11801 (International Standard Organization/International Electrotechnical Commission). Alla IEC è affidato il compito di preparare norme utilizzabili dai 64 paesi membri, che comprendono tutte le nazioni industrialmente sviluppate, tra cui l'Italia.
- ✓ prEN 50173 Final Draft (European Norms emesse dal Comitato Tecnico TC 115 CENELEC). Il CENELEC è l'organismo di coordinamento dei paesi membri dell'UE, che ha come scopo principale quello di far adottare ai paesi membri le Norme IEC e di preparare bozze di norme.

Lo standard EIA/TIA 568 è stato fondamentale in quest'evoluzione costituendo il primo passo verso una regolamentazione dei sistemi di cablaggio, definendo un sistema generico di cablaggio per trasmissione dati all'interno dell'edificio in grado di supportare un ambiente *multivendor e multiprotocol*.

L'ISO/IEC IS 11801 è l'evoluzione dello standard EIA/TIA 568A e come questo definisce norme e regole per il cablaggio strutturato d'edifici e i requisiti fisici ed elettrici di cavi e connettori in modo da garantire la trasmissione di voce, dati, testi, immagini. Le sostanziali differenze con lo standard americano EIA/TIA sono :

- ✓ nomenclatura leggermente diversa per gli elementi costituenti il cablaggio;
- ✓ introduzione del concetto di classi di lavoro per definire i requisiti minimi di una tratta di collegamento;
- ✓ allargamento della gamma dei tipi di cavo che possono essere utilizzati, sia a livello di rame sia di fibra ottica, con inammissibilità dell'uso di cavi coassiali;
- ✓ fornisce un numero maggiore di dati sulle caratteristiche dei mezzi trasmissivi;
- ✓ introduzione di test più rigorosi per controllare le categorie dei cavi in rame;
- ✓ trattazione più approfondita degli aspetti della messa a terra in considerazione del fatto che viene introdotto l'utilizzo di doppiati schermati.

Lo standard prEN 50173 riprende e fa propria a livello CEE/UE la normativa ISO/IEC IS 11801. In considerazione di quanto sopra, la normativa di riferimento per questo progetto sarà l'ISO/IEC 11801 di cui di seguito riportiamo i punti basilari.

Il sistema di cablaggio dovrà inoltre essere compatibile con una varietà di standard, prodotti e protocolli, tra i quali almeno:

- ✓ ISO/IEC 8802.3 (Ethernet)
- ✓ ANSI FDDI
- ✓ ATM
- ✓ 100BaseT 3
- ✓ 1000Base T
- ✓ 1000Base Sx
- ✓ 1000Base Lx

#### **Art.4.3b Lo standard ISO/IEC IS 11801**

Lo standard ISO/IEC IS 11801 specifica :

- ✓ struttura e configurazione minima di un cablaggio generico ;
- ✓ requisiti di realizzazione ;
- ✓ caratteristiche di ogni singola tratta di collegamento ;
- ✓ requisiti e tipologia di procedure di verifica.
- ✓ Nello standard gli elementi funzionali di un cablaggio strutturato generico sono definiti come segue:
- ✓ Campus Distributor (CD) (centro stella di comprensorio) ; sottosistema di cablaggio per dorsale di comprensorio ;
- ✓ Building Distributor (BD) (centro stella di edificio) ; sottosistema di cablaggio per dorsale di edificio ;
- ✓ Floor Distributor (FD) (centro stella di piano) ; sottosistema di cablaggio orizzontale.
- ✓ Telecommunication Outlet (TO) (presa utente)

Connettendo insieme gruppi di questi elementi funzionali si forma un sottosistema di cablaggio.

La topologia è di tipo stellare gerarchico con possibilità inoltre di connettere opzionalmente cavi di dorsale tra livelli uguali di gerarchia. Questo permette di distribuire meglio i cavi, ridurre l'utilizzo dei cavi nei montanti di edificio e di predisporre percorsi alternativi.

#### **Art.4.3c Sistema di cablaggio strutturato**

Il cablaggio strutturato è composto dai seguenti insiemi:

- a) **Sottosistema di cablaggio dell'area di lavoro;**
- b) **Sottosistema di cablaggio orizzontale;**

- c) **Sottosistema della dorsale di edificio;**
- d) **Sottosistema di cablaggio degli apparati;**
- e) **Sottosistema di cablaggio dell'area di lavoro**

Questo sistema connette la Presa Telematica (TO) all' apparato terminale.  
Esso consta di bretelle, adattatori e/o altre componenti trasmissive elettroniche.

#### 1. Bretelle di linea

- Tutti i cavi dell'area di lavoro saranno di categoria 6 (a 4 coppie, multifilari con diametro del conduttore 0.5106 mm), e saranno connessi a entrambi gli estremi a un connettore RJ45. Tutti i connettori RJ45 saranno assemblati in fabbrica (non in campo).
- Tutte le bretelle dovranno soddisfare le specifiche di categoria
- La massima lunghezza totale di tutti i cavi flessibili utilizzati in un collegamento orizzontale non dovrà eccedere i 10 metri.
- I connettori RJ45 dovranno avere un collare anti-piega.

#### 2. Sottosistema di cablaggio orizzontale

Il sottosistema orizzontale si estende dal Distributore di Piano(FD) alla presa Telematica (TO).  
Il sottosistema comprende la presa, il cavo orizzontale e il distributore di piano, incluso il pannello di permutazione.

##### 1. Presa Telematica (TO)

- Tutte le prese usate per terminare cavi Cat.6 dovranno essere di tipo RJ45.
- La presa RJ45 permetterà una connessione veloce
- Un'etichetta per ogni presa mostrerà la mappatura di terminazione, in accordo con le norme EIA/TIA 568B
- Ogni presa verrà installata a parete, incasso, nelle apposite cassette predisposte nel progetto dell'impianto elettrico.

##### 2. Cavo orizzontale

- Tutti i cavi orizzontali saranno cavi a coppie intrecciate.
- Tutti i cavi dovranno soddisfare o superare tutti gli standard internazionali per i cavi Cat.6.
- La lunghezza massima dei cavi orizzontali non eccederà i 90 metri.
- I cavi orizzontali saranno connessi a un RJ45 ad entrambi gli estremi. Ogni cavo dovrà essere continuo, senza giunzioni di alcun tipo.
- Tutti i cavi di categoria 6 dovranno essere terminati ad entrambi gli estremi.

- Durante l'installazione dei cavi, la ditta aggiudicataria dovrà assicurarsi che il minimo raggio di curvatura previsto per i cavi schermati di categoria 6 non sia violato.
- Dovranno essere utilizzati cavi con guaina ritardante l'incendio e senza alogeni (LSFR0H), nel rispetto delle norme IEC 332-3C e EN50167.

### 3. Pannello di permutazione

- Il pannello di permutazione andrà installato in rack 19".
- Negli armadi i pannelli di permutazione sono 19"/1 unità : 24 porte RJ45.
- La densità minima di connessione per pannelli ottici dovrà essere la seguente: 19"/1 unità : 12 porte negli armadi di utenza i cavi in formazione x6 o x12 di norma, solo dopo aver protetto adeguatamente le fibre e averle connettorizzate si lasciano liberi. In questo caso si avrà cura di lasciare le ricchezze e compiere il lavoro in modo che il cavo possa essere ricoverato in cassetto.
- 
- I pannelli di permutazione RJ45 saranno composti da moduli di connessione che soddisfano gli standard internazionali di Cat.6 per i connettori.
- Un' etichetta attaccata ai moduli RJ45 mostrerà la mappatura di terminazione dei conduttori, in accordo con gli standard EIA/TIA 568B.
- I pannelli di permutazione ottici sono del tipo SC Duplex

### 4. Bretelle di cablaggio e di permutazione

- Tutte le bretelle saranno costituiti da cavo Cat.6, e saranno connessi ad entrambi gli estremi dei connettori RJ45.
- Tutti o connettori RJ45 dovranno essere assemblati in fabbrica e dovranno rispettare le norme IEC 603.7.
- Tutti i cavi assemblati dovranno essere collaudati rispetto la continuità e il cortocircuito ed essere contrassegnati con un marchio di qualità.
- Tutte le bretelle dovranno rispettare le specifiche relative ai cavi di Cat. 6.
- La lunghezza massima delle bretelle non deve superare i 5 metri.
- Tutti i connettori RJ45 dovranno avere un collare anti-piega.
- Le bretelle dovranno essere fornite con un sistema di identificazione 4 colori per l'identificazione della tipologia di segnale: Dati, Dati Speciali 1, Dati Speciali 2 ,Fonia.

### 5. Sottosistema di cablaggio di Dorsale (verticale) di Edificio

Il sottosistema di dorsale si estende dal Distributore di Edificio (BD) ai distributori di Piano (FD). Il sottosistema comprende i cavi di dorsale di edificio, le terminazioni meccaniche di questi e i pannelli di permutazione del Distributore di Edificio.

#### 1. Distributore di Piano (FD) e Distributore di Edificio (BD)

- Entrambi i distributori sono installati in rack 19”.
- I distributori permetteranno l’installazione di pannelli di permutazione RJ45 e SC.
- I rack 19” dovranno riservare il 50% dello spazio disponibile all’installazione di apparati attivi dati e fonia.

#### 2. Cavi di Dorsale

- Dovranno essere di tipo ottico e costituiti da fasci di 6 fibre multimodali 62.5/125 micron, protetti da rivestimenti adatti;
- I connettori dovranno essere di tipo SC Duplex;
- Ogni percorso di cavo tra due punti di terminazione sarà continuo. Tutte le fibre dovranno essere terminate ai due estremi
- Durante l’installazione dei cavi, la Ditta Aggiudicataria si assicurerà che venga rispettato il minimo raggio di curvatura previsto per le fibre ottiche.
- Ogni fibra di ogni cavo sarà rivestita con PVC colorato in maniera diversa, per una facile identificazione.
- La Ditta Aggiudicataria fornirà tutti gli apparati necessari all’installazione dei cavi ottici, compresi eventuali materiali di giunzione.

#### 3. Dorsale di Campus

- Dovranno essere di tipo ottico e costituiti da fasci di 12 fibre multimodali 62,5/125 micron, protetti da rivestimenti adatti.
- I connettori dovranno essere di tipo SC Duplex.
- Ogni percorso di cavo tra due punti di terminazione sarà continuo. Tutte le fibre dovranno essere terminate ai due estremi
- Durante l’installazione dei cavi, la Ditta Aggiudicataria si assicurerà che venga rispettato il minimo raggio di curvatura previsto per le fibre ottiche.
- Ogni fibra di ogni cavo sarà rivestita con PVC colorato in maniera diversa, per una facile identificazione.
- La Ditta Aggiudicataria fornirà tutti gli apparati necessari all’installazione dei cavi ottici, compresi eventuali materiali di giunzione.

#### **Art.4.3d Collegamento equipotenziale e di terra**

La Ditta Aggiudicataria sarà responsabile di assicurare una messa a terra appropriata in corrispondenza di tutti i telai di distribuzione di nuova installazione e/o di assicurare un adeguato collegamento equipotenziale con qualsiasi impianto esistente. La Ditta Aggiudicataria sarà anche responsabile di assicurare la continuità della terra eseguendo un collegamento equipotenziale corretto di tutto il cablaggio, delle giunzioni, degli armadi, delle scatole di servizio e delle intelaiature. Tutte le terre dovranno essere costituite da conduttore in rame opportunamente dimensionato e dovranno essere derivate da una terra dell'edificio approvata e collegate alla terra elettrica principale. La messa a terra dovrà essere conforme a tutte le norme e procedure locali.

#### **Art 4.3e Separazione dell'alimentazione**

La Ditta Aggiudicataria non dovrà porre il cablaggio di distribuzione lungo le linee d'alimentazione o utilizzare lo stesso tubo, canale senza separazione o manicotto degli apparecchi elettrici. Sarà responsabilità del Contraente, prima dell'installazione, segnalare le aree in cui queste direttive non potranno essere osservate.

#### **Art.5 Verifiche e prove in corso d'opera degli impianti**

##### **Art.5.1 Verifiche**

Durante il corso dei lavori, la Direzione Lavori si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato. Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e funzionamento ed in tutto quello che può essere utile allo scopo accennato.

##### **Art.5.2 Prove dei materiali**

La Direzione Lavori potrà indicare preventivamente eventuali prove da eseguirsi sui materiali da impiegarsi negli impianti. Le spese inerenti a tali prove non saranno a carico della Società Interporto, la quale si assumerà le sole spese necessarie all'eventuale partecipazione alle prove di propri incaricati.

In genere non saranno richieste prove per i materiali contrassegnati col Marchio Italiano di Qualità (IMQ) od equivalenti ai sensi della Legge 10 ottobre 1977, n. 791.

#### **Art.6 Misure di accettazione**

##### **Art.6.1 Misure cablaggio strutturato**

### **Art.6.1a Strumento portatile**

Tutte le misure dovranno essere eseguite con uno strumento portatile di categoria TSB 95.

### **Art.6.1b Organizzazione della misura**

Partendo dal lato stazione di lavoro del collegamento orizzontale , sono da includere nella misura i seguenti segmenti :

- ✓ il cordone dello strumento per l'allacciamento dell' unità di misura remota.
- ✓ il cavo orizzontale, dalla presa dell'area di lavoro alla presa sul pannello di permutazione.
- ✓ il cordone dello strumento per l'allacciamento dell' unità di misura principale.

### **Art.6.1c Misure**

Devono essere eseguite e memorizzate le seguenti misure :

#### ✓ **Lunghezza**

Determinata usando il tempo che un segnale trasmesso impiega per tornare indietro alla fine del cavo, è determinante a conoscere la velocità di propagazione del cavo (NVP), che varia secondo il modello e/o il costruttore.

#### ✓ **Wiremap**

Verifica pit-to-pin delle connessioni e della continuità del cavo. Dal risultato sono facilmente identificabili i problemi di corto circuito, circuiti aperti o collegati errati.

#### ✓ **Attenuazione**

Misura del segnale perso nel link. Il valore riscontrato viene confrontato con i valori limite legati alla frequenza di misura.

#### ✓ **Next (diafonia)**

Misura dell'ammontare dei segnali trasmessi indotti elettromagneticamente su coppie adiacenti, effettuata ad entrambi gli estremi del cavo.

#### ✓ **ACR (calcolato)**

Calcolato come differenza tra NEXT ed attenuazione, indica la quantità di segnale leggibile al termine del collegamento.

#### ✓ **FEXT**

Indice del disturbo tra le coppie misurato alla fine del cavo (dove termina la trasmissione). Dipende dalla lunghezza del collegamento.

✓ **ELEFEXT (calcolato)**

Valore di FEXT normalizzato: viene eliminata la dipendenza da FEXT dalla lunghezza del collegamento.

✓ **Return loss**

Rapporto tra potenza trasmessa e potenza riflessa. Indica la quantità di segnale riflessa verso la sorgente a causa di un disadattamento dell'impedenza nel cavo.

✓ **Delay skew**

Differenza di tempo impiegato dalle coppie per la trasmissione di un segnale, misurata come differenza tra la coppia più "veloce" e quella più "lenta".

✓ **PSNEXT**

Misura dell'effetto NEXT cumulativo di tre coppie sulla quarta.

✓ **PSELFEXT**

Misura dell'effetto ELFEXT cumulativo di tre coppie sulla quarta.

I limiti di misura da considerare saranno quelli relativi al collegamento di classe E

#### **Art.6.1d Documentazione di misura**

I risultati delle misure devono almeno includere le seguenti informazioni minime, per permettere una corretta amministrazione del sistema di cablaggio:

- ✓ Identificativo univoco del collegamento (Uguale alla numerazione di presa).
- ✓ Configurazione del collegamento misurato.
- ✓ Data e ora della misura.
- ✓ Denominazione di chi ha eseguito la misura (Ragione sociale/nome del tecnico).
- ✓ Tipo di strumento, modello, versione software, numero di serie.
- ✓ Standard di riferimento per i limiti di misura.

#### **Art.6.2 Misure delle dorsali**

##### **Art.6.2a Strumentazione**

Strumento ODTR e Power Meter.

##### **Art.6.2b Organizzazione della misura**

Misura di attenuazione sul percorso completo, comprensivo di tutte le parti passive, interposte tra l'apparato trasmissivo ed apparato ricevente.



## **Art.6.2c Misure**

Misure di attenuazione di tutte le bretelle ottiche fornite (massima attenuazione ammessa su ciascuna bretella 1,5 dB°).

Misura di attenuazione di connessione ottica a 850 e 1300 nm. L'attenuazione non deve superare di più di 1 dB il valore teorico del caso peggiore ottenuto dalla formula  $0.0035\text{dB/m} \times \text{totale tratta di fibra} + 0,75 \text{ dB} \times \text{numero di accoppiamenti ottici}$ .

## **Art.6.2d Documentazione**

I risultati delle misure devono almeno includere le seguenti informazioni minime, per permettere una corretta amministrazione del sistema di cablaggio:

- ✓ Identificativo univoco del collegamento (Uguale alla numerazione di presa).
- ✓ Configurazione del collegamento misurato.
- ✓ Data e ora della misura.
- ✓ Denominazione di chi ha eseguito la misura (Ragione sociale/nome del tecnico).
- ✓ Tipo di strumento, modello, versione software, numero di serie.
- ✓ Standard di riferimento per i limiti di misura.
- ✓ Documentazione completa di tutte le certificazioni effettuate con l' ODTR.
- ✓ Una tabella con gli identificativi di tratta , numero di fibra e attenuazione misurata con il Power Meter.

Tutta la documentazione di misura dovrà essere disponibile in formato elettronico.

## **Art.7 Criteri di collaudo**

### **Art.7.1**

Il collaudo finale sarà eseguito da un tecnico installatore, accompagnato da un rappresentante della Direzione Lavori

- A) Parte passiva : mediante prove di misura
- B) Apparati Attivi : i collaudi verranno effettuati con riferimento a tutti gli apparati oggetto della fornitura; avranno la finalità di accertare il corretto funzionamento degli apparati e la loro rispondenza alle caratteristiche dichiarate nell'offerta.

Nel caso di esito negativo dei collaudi, anche di uno soltanto degli apparati o la loro funzionalità, la Direzione Lavori ne darà comunicazione scritta alla Ditta che dovrà provvedere a proprie cure e spese, entro 30 giorni, per problemi inerenti a componenti, e 60 giorni per quelli inerenti al Software dalla data di detta comunicazione alla eliminazione dei

vizi, difetti e carenze riscontrate. Le attività di collaudo dovranno essere positivamente concluse entro 90 giorni e decorrere dalla data di completamento della fornitura.

#### Art.7.2

Prima delle misure di controllo sarà effettuato un esame visivo dell' impianto, per verificarne la corretta realizzazione, l'aderenza alle normative citate e l'effettiva esecuzione a regola d' arte (Legge 46/90).

Una volta appurata la corretta installazione (ed averne, eventualmente corrette le anomalie), saranno eseguite misure a campionamento su almeno il 10% dei collegamenti UTP e sul 100% dei collegamenti di dorsale.

Ogni misura verrà comparata , nei parametri di lunghezza del collegamento e di attenuazione, con quella di collaudo.

Se ci sarà più del 10% di variazione tra le due misure, Il responsabile delle misure dovrà darne giustificazione.

Nel caso le spiegazioni non siano tecnicamente valide, tutte le prese andranno ricontrollate.

Verranno eseguiti test di funzionamento su tutti i servizi richiesti.

Gli impianti dovranno rispondere a tutte le vigenti normative di sicurezza, possedere la marcatura CE ed essere conformi alle norme CEI o IEC.

### **Art.8 Garanzia e modalità del servizio di manutenzione Hardware e Software**

La garanzia deve rispettare le seguenti modalità :

- ✓ garanzia impianti, hardware e software :
  - a) durata minima : 1 anno a decorrere dal collaudo;
  - b) luogo di intervento : presso la sede di installazione dell'apparecchiatura;
  - c) oggetto della singola chiamata in garanzia : tutte le operazioni inclusa la sostituzione delle parti difettose e la rimessa in esercizio dell'apparecchiatura oggetto della chiamata;
  - d) tempo massimo di intervento dal momento della apertura della chiamata alla chiusura della stessa nei giorni feriali da lunedì al venerdì :
    - ✓ per guasti impianti ,Hw, Sw e Fw coperti da soluzioni già disponibili: entro 1 giorno;
    - ✓ per guasti impianti ,Hw, Sw e Fw dovuti a difetti rilevanti non noti : 15 giorni lavorativi;
  - e) Copertura tutti i componenti senza alcun onere per la società Interporto Salerno S.p.a.;
  - f) Estensione a copertura di qualsiasi difetto che impedisca l'uso corretto dei protocolli e di ogni altra funzionalità di ciascuna apparecchiatura offerta;

- g) Fornitura degli upgrade Sw e Fw sviluppati dal costruttore degli apparati proposti dall' offerente e messi in commercio fino al giorno di scadenza della garanzia;

Il presente documento stabilisce anche le modalità ed i costi per il servizio di manutenzione Hw e Sw nel biennio successivo al termine della garanzia:

- ✓ periodo minimo garantito di supporto per manutenzione ordinaria e straordinaria impianti, hardware e software, inclusi aggiornamenti hardware/software/firmware :
  - a) hardware (ricambi, ecc..) anni 7;
  - b) impianti (sistemi di cablatura, ecc..) anni 10;
  - c) Sw e Fw (aggiornamenti) anni 3.
- ✓ Manutenzione impianti Hw, Sw e Fw a pagamento post-garanzia per il secondo e terzo anno con caratteristiche identiche o migliori a quelle richieste per il periodo di garanzia ai punti dal a) al g).

#### **Art.9 Formazione Personale**

La Ditta Aggiudicataria dovrà provvedere alla formazione del personale dell'Interporto mediante corsi teorici/pratici con durata minima di 10 giorni destinati ad almeno 2 dipendenti, mirati all'istruzione sull'utilizzo specifico degli apparati oggetto della fornitura.

I corsi, che potranno essere anche a calendario, dovranno essere tenuti in lingua italiana presso la sede della Società Interporto.

Il fornitore dovrà allegare con la documentazione di gara un programma dettagliato ad argomenti dei corsi proposti.

#### **Art.10 Assistenza tecnica per il "tuning" delle apparecchiature**

La Ditta Aggiudicataria dovrà fornire presso la sede di installazione un tecnico specializzato per le operazioni di tuning degli apparati.

Il servizio offerto non potrà avere una durata inferiore ai 3 giorni lavorativi anche non consecutivi e dovrà avvenire prima del collaudo finale di cui all' Art.7.

Le modalità di tale intervento saranno concordate con la Direzione Lavori.

## PARTE TERZA

### CAPITOLO 4 - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – SISTEMA ANTINTRUSIONE

sistema di Antintrusione Perimetrale dell'Interporto di Salerno – II Lotto Funzionale

#### Art.1 – Descrizione Interventi

La società Interporto di Salerno S.p.a intende realizzare un Sistema di Antintrusione Perimetrale presso l' insediamento sito in Battipaglia, allo scopo di:

- ✓ Proteggere opportunamente tutta l'area interessata al II lotto funzionale, in modo da rilevare l'intrusione di eventuali malintenzionati.
- ✓ Proteggere lo stato dei varchi delle porte di accesso principali e secondarie.
- ✓ Sorvegliare lo stato dei varchi delle porte di accesso principali e secondarie.

La presente parte tecnica è stata sviluppata allo scopo di dare tutte le indicazioni necessarie alla corretta realizzazione di tale infrastruttura.

Essa esamina le caratteristiche tecnico-sistemistiche che il sistema deve possedere.

Gli apparati dovranno rispondere a tutti i requisiti ritenuti necessari per soddisfare gli obiettivi imposti dal Capitolato. Nel limite massimo di spesa definito dall' importo a base d'asta saranno prese in considerazione ai fini dell' aggiudicazione caratteristiche opzionali che consentano di migliorare le prestazioni od aggiungere funzionalità che possono ritenersi interessanti per gli obiettivi posti dal progetto.

Il presente documento è esplicativo dei requisiti generali del Sistema di Antintrusione Perimetrale.

Come richiesto nella Parte Amministrativa la proposta realizzativa dovrà :

- ✓ essere formulata in un'unica fornitura “chiavi in mano” quindi comprensiva anche di eventuali componenti non esplicitamente citati, ma necessari per il funzionamento dell'intero sistema che dovrà garantire un alto livello di affidabilità del servizio.
- ✓ comprendere oltre all'installazione anche la configurazione, il tuning, il collaudo, la certificazione e i corsi di formazione.

La documentazione d'offerta in particolare dovrà articolarsi in linea generale nel modo seguente :

- ✓ descrizione della struttura Antintrusione Perimetrale prevista;
- ✓ modalità di fornitura ed installazione configurazione e tuning dei componenti;
- ✓ pianificazione delle attività (cronoprogramma);
- ✓ Assistenza e supporto all' avvio del sistema;
- ✓ Certificazione degli apparati e degli impianti;
- ✓ Certificazione delle funzionalità richieste;
- ✓ Collaudi;
- ✓ Formazione del personale;
- ✓ Descrizione del servizio di manutenzione.

## **Art.2 Componenti del sistema**

Il sistema di Antintrusione Perimetrale dovrà essere perfettamente integrabile con quello installato presso l'infrastruttura ( vedi I lotto funzionale) e costituito dai seguenti :

### **Art.2.1 Sottosistema di Gestione**

Il sistema di gestione dovrà essere costituito da una rete di centralizzazione per l'integrazione ed il controllo delle diverse tipologie di sistemi antintrusione che dovranno essere realizzate. Il dispositivo di centralizzazione del sistema definito Unità di Controllo Perimetrale (UCP) già esistente dovrà essere adeguatamente ampliato, per controllare e gestire tutti i segnali provenienti dalle nuove periferiche remote, inoltrandoli verso gli opportuni dispositivi di segnalazione locali o remoti. L'Unità di Controllo dovrà utilizzare linee seriali ad alta velocità (115 kbaud) per colloquiare con le periferiche remote. Le linee potranno essere indipendenti o collegate ad anello per garantire continuità di comunicazione con le periferiche nel caso di sabotaggio o di esclusione di un sensore.

Ciascuna Unità di Controllo deve poter collegare fino a 64 periferiche remote di 16 tipi diversi:

- ✓ **Sensore per la protezione a tubi interrati;**
- ✓ **Concentratore per le barriere a raggi infrarossi;**

distribuite in qualsiasi combinazione sulle linee.

Per la scalabilità del sistema si devono poter collegare fra loro fino a 64 Unità di Controllo.

Ciascuna unità periferica potrà essere collegata ad un massimo di 24 uscite per le segnalazioni di preallarmi, allarmi, guasto, manomissione, ecc.

L'assegnazione di un'uscita ad una particolare funzione dovrà essere programmabile da software in modo estremamente flessibile.

L'unità di controllo dovrà essere collegabile al personal computer esistente, che con il software applicativo in ambiente Windows permetterà il monitoraggio in tempo reale dei segnali provenienti dai sensori, la configurazione e la programmazione dei relè, la registrazione degli eventi di allarme e dei relativi segnali analogici dei sensori in campo.

Tramite l'applicativo sarà possibile effettuare sia le configurazioni delle singole Periferiche e delle Schede Relè sia visualizzare e registrare i segnali analogici di ogni Periferica connessa alla UCP stessa, infatti i segnali analogici provenienti dai Sensori in campo dovranno essere registrati e visualizzati anche successivamente, insieme agli eventi di allarme ad essi associati.

Tramite il software specifico dovrà essere possibile visualizzare e memorizzare su file i segnali rilevati dai sensori. Questi dovranno essere successivamente analizzati per determinare le condizioni di taratura ottimale di ciascuna unità del sistema. La memorizzazione potrà essere attivata in modo continuo o solo al superamento di una soglia di registrazione programmabile, in modo da circoscrivere la registrazione agli eventi significativi e velocizzare l'analisi dei dati registrati

Inoltre la funzione svolta da ogni singolo Relè dovrà essere totalmente programmabile tramite il software di gestione e le segnalazioni provenienti dallo stesso sensore potranno essere combinate ed associate ad un unico relè.

L'implementazione di una linea di comunicazione ad alta velocità (115 kbaud), tra UCP e Periferiche, permetterà l'aumento della scalabilità del sistema e l'incremento del numero di Sensori gestibili da un'unica UCP con una risposta più veloce del sistema stesso ad un evento di allarme o di preallarme.

Il collegamento in modalità anello, permetterà al sistema di funzionare perfettamente anche nel caso venga tagliato in un punto qualsiasi il cavo di collegamento. Tutte le Periferiche presenti continueranno a comunicare con l'UCP, che segnalerà l'avvenuto taglio del cavo di collegamento tra UCP e Periferiche.

L'UCP dovrà avere anche la possibilità di gestire in modo automatico le telecamere Speed Dome del sistema, ricevendo gli allarmi dalla linea seriale delle schede relè e tramite comunicazione in linea seriale comandare i preset delle telecamere Speed Dome del sistema.

## **Art.2.2 Sottosistema a Tubi Sensori interrati**

Il sottosistema si basa su una unità di controllo che gestisce l'Unità di elaborazione che controlla due trasduttori di pressione collegati ciascuno a due tubi di gomma speciale riempiti di liquido disposti lungo il perimetro da proteggere, posati paralleli tra loro ad una distanza di 1,5 m circa uno dall'altro, interrati ad una profondità di 25÷30 cm. Due valvole di compensazione, poste all'altra estremità dei tubi, completano il sistema. L'unità di

elaborazione e i trasduttori sono posti in un pozzetto, le valvole sono poste altri due pozzetti posti alle estremità delle due tratte.

Ogni sensore fornisce una fascia di protezione lunga 200 metri e larga 2,5m

Il sistema rileva la pressione che una persona o un mezzo esercita sul terreno passando sopra l'area sensibilizzata. I tubi di liquido convogliano verso il sensore questa sollecitazione che una membrana piezoelettrica traduce in segnale elettrico. Questo segnale, opportunamente elaborato dalla scheda elettronica di controllo, viene poi tradotto in segnalazioni di allarme.

Qui il segnale viene digitalizzato da un convertitore A/D ad alta precisione e successivamente elaborato da un microprocessore in tecnologia DSP (Digital Signal Processing) che assicura capacità di elaborazione estremamente potenti ed accurate.

Attraverso analisi nel dominio del tempo con trasformate di Fourier, attraverso opportuni filtri digitali e con l'analisi del contenuto di energia basati su algoritmi specificamente studiati, l'unità di elaborazione traduce le stimolazioni di pressione in segnali di preallarme e allarme sulla base di soglie di intervento, programmabili in modo estremamente sofisticato.

La possibilità di intervenire sulla sensibilità di rilevazione deve consentire di tarare il sistema in modo da adattarlo al meglio alle caratteristiche specifiche dell'area interportuale per eliminare allarmi impropri.

Il sistema dovrà avere una elevata immunità a falsi allarmi provocati da fenomeni quali vento, pioggia battente, grandine.

I parametri di funzionamento del sistema dovranno essere residenti su una memoria non volatile e essere programmati tramite un computer.

La memorizzazione dovrà essere attivata in modo continuo o solo al superamento di una soglia di registrazione programmabile in modo da circoscrivere la registrazione agli eventi significativi e velocizzare l'analisi dei dati registrati.

### **Art.2.3 Sottosistema a Barriere Infrarossi**

Il sottosistema dovrà essere costituito da due barriere a microprocessore a raggi doppi :

il modulo trasmettitore TX (con due celle trasmettitori) dovrà inviare al modulo ricevitore RX (con due celle ricevitori in and automatico tra di loro) impulsi a luce infrarossa e contemporaneamente un segnale di sincronismo tramite cavo elettrico.

Il modulo ricevitore RX dovrà elaborare l'impulso infrarosso esclusivamente nel momento in cui riceverà il consenso elettrico via cavo (segnale di sincronismo). Il ricevitore non dovrà riconoscere la luce continua (non modulata) sia infrarossa che visibile, in modo da risultare indifferente ai raggi solari. La portata dei raggi massima dovrà essere almeno di 200 metri in ambiente esterno.

Particolare funzione dei raggi:

- 1) Collegamento seriale: Tra Unità d'Analisi e concentratori tramite cavo seriale, dovrà essere possibile portare alimentazione e gestire allarmi, monitoraggio campo e tarature.
  - 2) Controllo automatico di guadagno: Quando il segnale diminuisce di intensità, il sistema dovrà effettuare un'amplificazione del segnale ricevuto, aumentando il fattore di guadagno almeno a 50 volte il normale funzionamento.
  - 3) Tempi di attraversamento: Il tempo di attraversamento (il tempo che il raggio infrarosso deve rimanere interrotto perché venga generata una segnalazione d'allarme) dovrà essere regolabile da 25 mSec. a 450 mSec.
  - 4) Tempi di disqualifica: Il tempo di disqualifica (l'arco di tempo che il raggio infrarosso deve rimanere oscurato perché venga generata una segnalazione di autoesclusione) dovrà essere regolabile da 3 Sec. a 60 Sec.
  - 5) Trasmissione modulata: I trasmettitori dovranno lavorare in modo differenziato tra di loro. Quando uno trasmetterà tutti gli altri saranno a riposo. Questo consentirà di annullare tutte le interferenze generate
  - 6) Colonna con visibilità a 190°: Permetterà di utilizzare la stessa colonna per orientamento raggi dagli altri trasmettitori presenti in colonna appartenenti a tratte diverse.
  - 7) Meccanica con orientamento micrometrico : Faciliterà e renderà più veloce e preciso la fase di allineamento dei raggi.
- L'Unità di analisi dovrà permettere di gestire fino a 16 Moduli Concentratori, su di un unico cavo Speciale. Inoltre permettere di concentrare e di gestire i segnali provenienti da sistemi diversi.

#### **Art.2.4 Sottosistema di Videocontrollo**

L'impianto dovrà sorvegliare i varchi di ingresso del complesso interportuale ed alcune zone particolari quali la zona Intermodale e le aree adiacenti ai Magazzini, Torre Ray .

A tale scopo dovranno essere installate sette telecamere fisse, in contenitore da esterno, a colori da 1/3 ad altissima risoluzione. La telecamera dovrà essere dotata del sistema di composizione del colore, circuito di compensazione per le riprese in controluce, shutter con range da 1/100 a 1/10000, illuminazione minima a 0,5 lux a colori e risoluzione orizzontale di 480 linee.

Le telecamere dovranno essere poste in custodie stagne con riscaldatore elettrico con grado di protezione IP66. L'obiettivo delle telecamere dovrà essere del tipo 5-50 mm autoiris con drive diretto. Inoltre, la telecamera, dovrà disporre del sistema "*privacy zone*", per consentire una certa garanzia rispetto al cosiddetto problema della privacy.

Per la sorveglianza della zona Intermodale e delle aree adiacenti al Magazzino C3 e Torre Ray



dovranno essere utilizzate otto telecamere Speed Dome da esterno gestibili attraverso tastiera di controllo.

Tutte telecamere dovranno fare capo, a due videoregistratori digitali equipaggiati con otto monitor da 14" a colori. Il videoregistratore digitale dovrà avere le seguenti peculiarità minime:

- Acquisizione monitoraggio e registrazioni immagini ad alta velocità e di ottima qualità
- Monitoraggio multicanale e gestione allarmi multipli con possibilità di associazione di più telecamere ad ogni singolo allarme
- Registrazioni immagini pre/post allarme
- Visualizzazione immagini live con suddivisione schermo 1/4/9/16 immagini
- Ricerca/ visualizzazione immagini registrate con ricerca su evento tempo
- Watch dog hardware
- Funzione matrice
- 32 ingressi 4 uscite
- sovrapposizione di data e ora su videoregistrazione
- registrazione di eventi
- sincronizzazione centralizzata
- selezione di telecamere singole
- identificazione telecamera
- interfacciamento con altri impianti di sistema di sicurezza per acquisizioni allarmi
- selezione di una specifica immagine su segnalazioni di allarme

## **Art.2.5 Opere elettriche**

### **Art.2.5a Cablaggio elettrico del Sistema Antintrusione**

La Ditta Aggiudicataria sarà responsabile di assicurare il cablaggio elettrico e dati di tutte le componenti del sistema secondo le norme citate.

### **Art.2.5b Collegamento equipotenziale e di terra**

La Ditta Aggiudicataria sarà responsabile di assicurare una messa a terra appropriata in

corrispondenza di tutti i telai di distribuzione di nuova installazione e/o di assicurare un adeguato collegamento equipotenziale con qualsiasi impianto esistente. La Ditta Aggiudicataria sarà anche responsabile di assicurare la continuità della terra eseguendo un collegamento equipotenziale corretto di tutto il sistema, delle giunzioni, degli armadi, delle scatole di servizio e delle intelaiature. Tutte le terre dovranno essere costituite da conduttore in rame opportunamente dimensionato e dovranno essere derivate da una terra dell'edificio approvata e collegate alla terra elettrica principale. La messa a terra dovrà essere conforme a tutte le norme e procedure locali.

### **Art.2.5c Separazione dell'alimentazione**

La Ditta Aggiudicataria non dovrà porre il Sistema Antintrusione lungo le linee d'alimentazione o utilizzare lo stesso tubo, canale senza separazione o manicotto degli apparecchi elettrici. Sarà responsabilità della Direzione Lavori, prima dell'installazione, segnalare le aree in cui queste direttive non potranno essere osservate.

### **Art.2.6 Opere Edili**

Le opere edili da eseguire in relazione al sistema Antintrusione dovranno essere:

- ✓ posa in opera della tubazione e dei conduttori di sistema.
- ✓ La tubazione andrà posata sul piano di cantiere (quota raggiunta in seguito allo sbancamento dell'intera area di progetto) mentre i chiusini posati alla quota di progetto. La terminazione dei conduttori avverrà all'interno dell'Edificio Torre Ray e dovrà essere attestata in apposito armadio.

### **Art.3 Accettazione dei materiali**

#### **Art.3.1**

I materiali per i quali la Ditta Aggiudicataria è libera di scegliere devono essere forniti di marchio dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (IMQ) quando per essi esiste l'ammissione a detto marchio .

Sono accettati marchi di analoghi istituti stranieri con i quali esiste un rapporto di reciprocità. I materiali devono essere nuovi e privi di difetti di qualsiasi genere. Qualora il Committente rifiutasse determinati materiali, anche se già posti in opera (senza limitazione di tempo), perché risultanti per qualità, lavorazione o funzionamento non adatti alla buona riuscita degli

impianti o non rispondenti alle clausole del presente capitolato, la Ditta Aggiudicataria è obbligata, a sue cure e spese, a sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

### **Art.3.2**

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio. Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti leggi e norme vigenti , in particolare:

- ✓ Legge n. 46 del 5 marzo 1990 e relativo Regolamento d'Attuazione (D.P.R. 6/12/1991 n. 447);
- ✓ Norme CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua (fasc.1916/1922);
- ✓ Norme CEI 79-2 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. per le apparecchiature" (fasc. 1992);
- ✓ Norme CEI 79-3 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione per gli impianti antieffrazione e antintrusione" (fasc. 2033).

### **Art.3.3**

I materiali dei quali sono stati richiesti campioni non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte della Direzione Lavori. Questa dovrà dare il proprio responso entro sette giorni dalla presentazione dei campioni, in difetto di che il ritardo graverà sui termini di consegna delle opere. Le parti si accorderanno per l'adozione, per i prezzi e per la consegna, qualora nel corso dei lavori si dovessero usare materiali non contemplati nel contratto. La Ditta Aggiudicataria non dovrà porre in opera i materiali rifiutati dalla Direzione Lavori, provvedendo, quindi, ad allontanarli dal cantiere.

### **Art.4 Modalità di esecuzione**

I lavori dovranno essere eseguiti in conformità alle norme per la sicurezza degli impianti stabilite dalla legge 05.03.90 n.46. Al termine dei lavori la Ditta Aggiudicataria dovrà rilasciare alla Direzione Lavori la dichiarazione di conformità dell'impianto realizzato, sottoscritta

dall'Amministratore della Ditta e recante i numeri di P.I. e di iscrizione alla CCIAA così come previsto dall'Art.9 della Legge 46/90.

**La Ditta Aggiudicataria dovrà rispettare i requisiti richiesti da :**

- ✓ D.P.R. n. 547 del 27 aprile 1955 e Legge 626/94;
- ✓ Norme CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua" (fasc.1916/1922);
- ✓ Norme CEI 79-2 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. per le apparecchiature" (fasc. 1992);
- ✓ Norme CEI 79-3 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. per gli impianti antieffrazione e antintrusione" (fasc. 2033).

La Ditta Aggiudicataria dovrà fornire in opera tutti i materiali necessari alla realizzazione del Sistema di Antintrusione Perimetrale secondo quanto indicato nel presente documento e nelle specifiche di progetto, garantendo il pieno rispetto delle normative tecniche e di sicurezza vigenti.

Dovrà installare e terminare tutti i componenti hardware necessari a realizzare un Sistema di Antintrusione Perimetrale funzionale nonché fornire tutta la documentazione richiesta dal presente documento.

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti in maniera completa e scrupolosa in base ai più alti standard in campo industriale e dovranno essere sottoposti al controllo e all'accettazione da parte della Direzione Lavori, ferma restando la responsabilità della Ditta Aggiudicataria in ordine ad una adeguata supervisione ed esecuzione dei lavori descritti nel presente documento o concordati successivamente con la Direzione Lavori.

## **Art.5 Verifiche e prove in corso d'opera degli impianti**

### **Art.5.1 Verifiche**

Durante il corso dei lavori, la Direzione Lavori si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato. Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, ecc.), nonché in

prove parziali di isolamento e funzionamento ed in tutto quello che può essere utile allo scopo accennato.

## **Art.5.2 Prove dei materiali**

La Direzione Lavori potrà indicare preventivamente eventuali prove da eseguirsi sui materiali da impiegarsi negli impianti. Le spese inerenti a tali prove non saranno a carico della Società Interporto, la quale si assumerà le sole spese necessarie all'eventuale partecipazione alle prove di propri incaricati.

In genere non saranno richieste prove per i materiali contrassegnati col Marchio Italiano di Qualità (IMQ) od equivalenti ai sensi della Legge 10 ottobre 1977, n. 791.

## **Art.6 Misure**

Le misure da effettuare devono rispettare quanto prescritto dalle già citate norme :

- ✓ Norme CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua" (fasc.1916/1922);
- ✓ Norme CEI 79-2 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. per le apparecchiature" (fasc. 1992);
- ✓ Norme CEI 79-3 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. per gli impianti antieffrazione e antintrusione" (fasc. 2033)

## **Art.7 Collaudo**

### **Art.7.1**

Il collaudo finale sarà eseguito da un tecnico installatore, accompagnato da un rappresentante della Direzione Lavori.

Prima delle misure di controllo sarà effettuato un esame visivo dell' impianto, per verificarne le corretta realizzazione, l'aderenza alle normative citate e l'effettiva esecuzione a regola d' arte (Legge 46/90).

Una volta appurata la corretta installazione (ed averne, eventualmente corrette le anomalie), verranno eseguiti test di funzionamento su tutti i servizi richiesti.

Gli impianti dovranno rispondere a tutte le vigenti normative di sicurezza, possedere la marcatura CE ed essere conformi alle norme CEI.

Nel caso di esito negativo dei collaudi, anche di uno soltanto degli apparati o la loro funzionalità, la Direzione Lavori ne darà comunicazione scritta alla Ditta che dovrà provvedere a proprie cure e spese, entro 30 giorni, per problemi inerenti a componenti, e 60 giorni per quelli inerenti al Software dalla data di detta comunicazione alla eliminazione dei vizi, difetti e carenze riscontrate. Le attività di collaudo dovranno essere positivamente concluse entro 90 giorni e decorrere dalla data di completamento della fornitura.

## **Art.7.2**

Tutti i componenti installati dovranno essere identificati con un sistema omogeneo che permetta la corretta e tempestiva identificazione del componente all' interno del Sistema di Antintrusione :

La documentazione degli impianti dovrà comprendere:

- ✓ Realizzazione e/o aggiornamento delle planimetrie dei percorsi orizzontali e verticali realizzati in formato Autocad riportanti le ubicazioni dei componenti del sistema.
- ✓ Schema di collegamento, per ogni singola tipologia di servizio, dei componenti del sistema.
- ✓ Manuale utente di tutte le apparecchiature fornite.
- ✓ La ditta aggiudicataria dovrà fornire la modellizzazione d'impianto in ogni sua singola componente e la gestione Gis based delle proprietà grafiche, numeriche e computazionali di ogni elemento del sistema, concordando con la Direzione Lavori il modello dati per il trasferimento delle informazioni all'interno del Geodatabase della Società Interporto.
- ✓ Per la documentazione che non è specificato il formato elettronico, lo stesso andrà concordato con la Direzione Lavori.

## **Art.8 Garanzia e modalità del servizio di manutenzione Hardware e Software**

La garanzia deve rispettare le seguenti modalità :

- ✓ garanzia impianti, hardware e software :
  - a) durata minima : 1 anno a decorrere dal collaudo;
  - b) luogo di intervento : presso la sede di installazione dell'apparecchiatura;

- c) oggetto della singola chiamata in garanzia : tutte le operazioni inclusa la sostituzione delle parti difettose e la rimessa in esercizio dell'apparecchiatura oggetto della chiamata;
- d) tempo massimo di intervento dal momento della apertura della chiamata alla chiusura della stessa nei giorni feriali da lunedì al venerdì :
  - ✓ per guasti impianti ,Hw, Sw e Fw coperti da soluzioni già disponibili: entro 1 giorno;
  - ✓ per guasti impianti ,Hw, Sw e Fw dovuti a difetti rilevanti non noti : 15 giorni lavorativi;
- e) Copertura tutti i componenti senza alcun onere per la società Interporto Salerno S.p.a.;
- f) Estensione a copertura di qualsiasi difetto che impedisca l'uso corretto dei protocolli e di ogni altra funzionalità di ciascuna apparecchiatura offerta;
- g) Fornitura degli upgrade Sw e Fw sviluppati dal costruttore degli apparati proposti dall' offerente e messi in commercio fino al giorno di scadenza della garanzia;

Il presente documento stabilisce anche le modalità ed i costi per il servizio di manutenzione Hw e Sw nel biennio successivo al termine della garanzia:

- ✓ periodo minimo garantito di supporto per manutenzione ordinaria e straordinaria impianti,hardware e software, inclusi aggiornamenti hardware/software/firmware :
  - a) hardware (ricambi, ecc..) anni 7;
  - b) impianti (sistemi di cablatura, ecc..) anni 10;
  - c) Sw e Fw (aggiornamenti) anni 3.
- ✓ Manutenzione impianti Hw, Sw e Fw a pagamento post-garanzia per il secondo e terzo anno con caratteristiche identiche o migliori a quelle richieste per il periodo di garanzia ai punti dal a) al g).

## **Art.9 - Formazione Personale**

La Ditta Aggiudicataria dovrà provvedere alla formazione del personale dell' Interporto mediante corsi teorici/pratici con durata minima di 10 giorni destinati ad almeno 2 dipendenti, mirati all' istruzione sull'utilizzo specifico degli apparati oggetto della fornitura.

I corsi, che potranno essere anche a calendario, dovranno essere tenuti in lingua italiana presso la sede della Società Interporto.

Il fornitore dovrà allegare con la documentazione di gara un programma dettagliato ad argomenti dei corsi proposti.

#### **Art.10 - Assistenza tecnica per il “tuning” delle apparecchiature**

La Ditta Aggiudicataria dovrà fornire presso la sede di installazione un tecnico specializzato per le operazioni di tuning degli apparati.

Il servizio offerto non potrà avere una durata inferiore ai 10 giorni lavorativi anche non consecutivi e dovrà avvenire prima del collaudo finale di cui all' Art.7.

Le modalità di tale intervento saranno concordate con la Direzione Lavori.