



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



PROGETTO DEFINITIVO

EUROLINK S.C.p.A.

IMPREGILO S.p.A. (MANDATARIA)
 SOCIETÀ ITALIANA PER CONDOTTE D'ACQUA S.p.A. (MANDANTE)
 COOPERATIVA MURATORI E CEMENTISTI - C.M.C. DI RAVENNA SOC. COOP. A.R.L. (MANDANTE)
 SACYR S.A.U. (MANDANTE)
 ISHIKAWAJIMA - HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO. LTD (MANDANTE)
 A.C.I. S.C.P.A. - CONSORZIO STABILE (MANDANTE)

<p>IL PROGETTISTA</p>  <p>Dott. Ing. I. Barilli Ordine Ingegneri V.C.O. n° 122</p>  <p>Dott. Ing. E. Pagani Ordine Ingegneri Milano n° 15408</p>	<p>IL CONTRAENTE GENERALE</p> <p>Project Manager (Ing. P.P. Marcheselli)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Direttore Generale e RUP Validazione (Ing. G. Fiammenghi)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Amministratore Delegato (Dott. P. Ciucci)</p>
---	---	--	---

<p><i>Unità Funzionale</i></p> <p><i>Tipo di sistema</i></p> <p><i>Raggruppamento di opere/attività</i></p> <p><i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i></p> <p><i>Titolo del documento</i></p>	<p>COLLEGAMENTI VERSANTE CALABRIA</p> <p>CENTRO DIREZIONALE</p> <p>Impianti</p> <p>Generale</p> <p>Relazione descrittiva degli impianti</p>	<p>CD0373_F0</p>
---	---	------------------

CODICE	C	G	0	7	0	0	P	1	R	D	C	C	D	I	8	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	20/06/2011	EMISSIONE FINALE	D. Re	G. Lupi	I. Barilli

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

INDICE

INDICE.....	i
Relazione tecnica impianti del Centro Direzionale.....	1
1 Premessa.....	1
2 Norme di riferimento	1
2.1 Generalità	1
2.2 Disposizioni legislative.....	1
2.3 Normative tecniche.....	4
3 Principi di progettazione	9
3.1 Criteri generali	9
3.2 Classe energetica.....	10
3.3 Approvvigionamento energetico	10
Edificio Centro Direzionale piani fuori terra.....	13
4 Allacci utenze.....	13
5 Impianti elettrici.....	14
5.1 Impianti elettrici ordinari.....	14
5.1.1 Distribuzione Forza Motrice.....	14
5.1.2 Illuminazione	17
5.1.3 Messa a terra	18
5.1.4 Protezione contro i fulmini	22
5.2 Impianti elettrici speciali.....	22
5.2.1 Comunicazione e segnalazione	22
5.2.2 Sicurezza.....	26
5.2.3 Domotica del Centro Direzionale.....	28
6 Impianti meccanici	41
6.1 Impianti meccanici ordinari.....	41
6.1.1 La contabilizzazione dei consumi	41
6.1.2 Sanitari	41
6.1.3 Climatizzazione	44
6.2 Impianti meccanici speciali.....	54
6.2.1 Spegnimento	54
Edificio Centro Direzionale piano interrato parcheggi.....	57

7	Allacci utenze.....	57
8	Impianti elettrici.....	57
8.1	Impianti elettrici ordinari.....	57
8.1.1	Distribuzione Forza Motrice.....	57
8.1.2	Illuminazione	59
8.1.3	Messa a terra	59
8.1.4	Protezione contro i fulmini	60
8.2	Impianti elettrici speciali.....	60
8.2.1	Comunicazione e segnalazione	60
8.2.2	Sicurezza.....	62
8.2.3	Domotica dei parcheggi.....	63
9	Impianti meccanici	64
9.1	Impianti meccanici ordinari	64
9.1.1	Sanitari	64
9.1.2	Ventilazione.....	65
9.2	Impianti meccanici speciali	67
9.2.1	Spegnimento	67
	Edificio a disposizione dei VVF	68
10	Allacci utenze	68
11	Impianti elettrici	69
11.1	Impianti elettrici ordinari.....	69
11.1.1	Distribuzione Forza Motrice.....	69
11.1.2	Illuminazione	70
11.1.3	Messa a terra	71
11.1.4	Protezione contro i fulmini	72
11.2	Impianti elettrici speciali.....	72
11.2.1	Comunicazione e segnalazione	72
11.2.2	Sicurezza.....	74
11.2.3	Domotica del edificio VVF	76
12	Impianti meccanici.....	76
12.1	Impianti meccanici ordinari	76
12.1.1	Sanitari	76
12.1.2	Termici.....	77

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

12.1.3	Regolazione	80
12.2	Impianti meccanici speciali	80
12.2.1	Spegnimento	80
12.2.2	Aspirazione gas di scarico.....	80

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Relazione tecnica impianti del Centro Direzionale

1 Premessa

Con la costruzione del nuovo Ponte sullo Stretto di Messina è prevista la realizzazione di un complesso servizi da ubicarsi sulla sponda Calabria in prossimità del blocco di ancoraggio degli stralli.

Di questo insediamento, saranno realizzati, in prima fase, le seguenti parti:

- edificio centro direzionale piani fuori terra;
- edificio centro direzionale, piano interrato parcheggi;
- edificio a disposizione dei VVF;
- viabilità di approccio al centro direzionale;
- viabilità esterna, rotatorie comprese;
- galleria di accesso all'interrato.

Gli impianti a servizio degli edifici saranno illustrati nel seguito della relazione nello stesso ordine, mentre la viabilità e la galleria di accesso saranno oggetto di altra parte del progetto.

2 Norme di riferimento

2.1 Generalità

Gli impianti saranno realizzati a regola d'arte; le loro caratteristiche e quelle dei singoli componenti corrisponderanno alle norme vigenti ed in particolare saranno conformi a:

- alle prescrizioni applicabili contenute nelle disposizioni legislative;
- alle prescrizioni applicabili contenute nelle Circolari Ministeriali;
- alle prescrizioni delle Norme UNI, CEI ed UNEL;
- alle prescrizioni dei Vigili del Fuoco, degli Enti preposti a vigilare sulla sicurezza e delle Autorità locali;
- alle prescrizioni delle Norme Tecniche ENEL e TELECOM.

2.2 Disposizioni legislative

Le principali disposizioni legislative, di particolare importanza per il progetto in esame, sono le seguenti:

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- D.P.R. 26/05/1959 n. 689 “Determinazione delle aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione degli incendi, al controllo del Comando del Corpo dei Vigili del Fuoco”;
- Legge n° 615 del 13 luglio 1966 “Provvedimenti contro l’inquinamento atmosferico” e regolamento di attuazione in vigore;
- Legge n° 186 del 1 marzo 1968 “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici”;
- Legge n° 791 del 18 ottobre 1977 “Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità Europee n° 73/23/CEE relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione”;
- D.P.R. 22 dicembre 1970 n. 1391 “Regolamento per l’esecuzione della legge 13 luglio 1966, n. 615, recante provvedimenti contro l’inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici”;
- D.M. 16 febbraio 1982 “Modifica del decreto ministeriale del 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi”;
- D.M. 26 giugno 1984 “Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi”;
- Legge n° 818 del 7 dicembre 1984 “Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, modifica degli articoli 2 e 3 della legge 4 marzo 1982, n. 66, e norme integrative dell’ordinamento del Corpo nazionale dei vigili del fuoco”;
- D.M. 8 marzo 1985 “Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi ai fini del rilascio del nulla osta provvisorio di cui alla legge 07/12/1984 n. 818”;
- D. Min. LL.PP. del 12 dicembre 1985 “Norme tecniche per le tubazioni”;
- D.P.R. n° 588 del 28 novembre 1987 “Attuazione delle Direttive CEE n. 79/113, n. 81/1051, n. 85/405, n. 84/533, n. 85/406, n. 84/534, n. 84/535, n. 85/407, n. 84/536, n. 85/408, n. 84/537, n. 85/409, relative al metodo di misura del rumore nonché al livello sonoro o di potenza acustica di motocompressori, gru a torre, gruppi elettrogeni di saldatura, gruppi elettrogeni e martelli demolitori azionati a mano, utilizzati per compiere lavori nei cantieri edili e di ingegneria civile”;
- Legge n° 9 del 9 gennaio 1991 “Norme per l’attuazione del nuovo Piano Energetico Nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali”;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- Legge n° 10 del 9 gennaio 1991 “Norme per l’attuazione del nuovo Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia” e regolamento di attuazione in vigore;
- Legge 26 ottobre 1995 n° 447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”;
- D. Min. Interni del 10 marzo 1998 “Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell’emergenza nei luoghi di lavoro”;
- D. Min. Interni del 4 maggio 1998 “Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l’avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all’uniformità dei connessi servizi resi dai Comandi Provinciali dei vigili del fuoco”;
- D. Min. Interni del 8 settembre 1999 “Modificazioni al decreto ministeriale 10.3.98 recante: Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell’emergenza nei luoghi di lavoro”;
- D.P.R. n° 554 del 21 dicembre 1999 “Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n° 109, e successive modificazioni”;
- Circolare prot. 386 del 04/10/2000 emanata dalla Direzione Generale ANAS – Direzione Centrale Affari Generali – Ufficio Telecomunicazioni Specifiche generali per la costruzione di impianti di soccorso stradale”;
- D.P.R. n° 380 del 6 giugno 2001 “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia”;
- D.P.R. n° 462 del 22 ottobre 2001 “Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici pericolosi”;
- D. Min. Interni del 31 marzo 2003 “Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell’aria degli impianti di condizionamento e ventilazione”;
- Decreto Legislativo n° 192 del 19 agosto 2005 “Attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell’edilizia”;
- Decreto Legislativo n° 139 del 8 marzo 2006 “Riassetto delle disposizioni relative alle funzioni ed ai compiti del Corpo nazionale dei vigili del fuoco, a norma dell’articolo 11 della legge 29 luglio 2003, n. 229”;
- Decreto Legislativo n° 311 del 29 dicembre 2006 “Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell’edilizia”;
- D. Min. Interni del 22 ottobre 2007 “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per l’installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

o a macchina operatrice a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi”;

- D. Min. Sviluppo Economico n° 37 del 22 gennaio 2008 “Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”;
- Decreto Legislativo n° 81 del 9 aprile 2008 “Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- D.P.R. n° 59 del 2 aprile 2009 “Regolamento di attuazione dell’articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia”;
- Decreto Ministero Sviluppo Economico del 26 giugno 2009 “Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici”.

2.3 Normative tecniche

Le norme tecniche maggiormente importanti per lo sviluppo del progetto sono le seguenti:

- Norme UNI/TS 11300-1 “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell’edificio per la climatizzazione estiva ed invernale” e sua errata corrige;
- Norme UNI/TS 11300-2 “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria”;
- Norme UNI/TS 11300-3 “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva”;
- Norma UNI 9182:2010 “Impianti di alimentazione e distribuzione d’acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione”;
- Norma UNI EN 806-4:2010 “Specifiche relative agli impianti all’interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 4: Installazione”;
- Norme UNI EN 13321-1:2006 “Comunicazione dati per rete di automazione in applicazioni HVAC - BACnet, Profibus, World FIP”;
- UNI EN 54-1 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio - Introduzione”;
- UNI EN 54-2 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio - Centrale di controllo e segnalazione”;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- UNI EN 54-3 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Dispositivi sonori di allarme incendio”;
- UNI EN 54-4 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Apparecchiatura di alimentazione”;
- UNI EN 54-5 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di calore - Rivelatori puntiformi”;
- UNI EN 54-7 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fumo - Rivelatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione”;
- UNI EN 54-11 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Punti di allarme manuali”;
- UNI EN 9795 “Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio - Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore e punti di segnalazione manuali”;
- UNI 10779 “Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio”;
- UNI EN 12845 “Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione”;
- UNI EN 12464 “Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro”;
- CEI 0-16 “Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica”;
- Norma CEI 11-1 “Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata”;
- Norme CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua”;
- CEI EN 60694, classificazione CEI 17-21 (IEC 60694) “Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando in alta tensione”;
- CEI EN 62271-100, classificazione CEI 17-1 (IEC 62271-100) “Apparecchiature ad alta tensione – parte 100: interruttori a corrente alternata ad alta tensione”;
- CEI EN 62271-200, classificazione CEI 17-6 (IEC 62271-200) “Apparecchiature ad alta tensione – parte 200: apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV”;
- CEI EN 62271-102, classificazione CEI 17-83 (IEC 62271-102) “Apparecchiature ad alta tensione – parte 102: sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata”;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- CEI EN 61000-4-2, classificazione CEI 210-34 (EN 61000-4-2) “Compatibilità elettromagnetica (EMC)”.
- CEI EN 60044-1, classificazione CEI 38-1 (IEC 60044-1) trasformatori di misura parte 1: “Trasformatori di corrente”;
- CEI EN 60044-2, classificazione CEI 38-2 (IEC 60044-2) “trasformatori di misura parte 1: “Trasformatori di tensione induttivi”;
- CEI EN 60076-1 (CEI 14-4/1) “Trasformatori di potenza - Parte 1: Generalità”;
- CEI EN 60076-2 (CEI 14-4/2) “Trasformatori di potenza - Parte 2: Riscaldamento”;
- CEI EN 60076-3 (CEI 14-4/3) “Trasformatori di potenza - Parte 3: Livelli di isolamento, prove dielettriche e distanze isolanti in aria”;
- CEI EN 60076-4 (CEI 14-28) “Trasformatori di potenza - Parte 4: Guida per l'esecuzione di prove con impulsi atmosferici e di manovra - Trasformatori di potenza e reattori”;
- CEI EN 60076-5 (CEI 14-4/5) “Trasformatori di potenza - Parte 5: Capacità di tenuta al cortocircuito”;
- CEI EN 60076-10 (CEI 14-4/10) “Trasformatori di potenza - Parte 10: Determinazione dei livelli di rumore”;
- CEI EN 60076-11 (CEI 14-32) “Trasformatori di potenza - Parte 11: Trasformatori di tipo a secco”;
- CEI 14-7 “Marcatura dei terminali dei trasformatori di potenza”;
- CEI 14-12 “Trasformatori trifase di distribuzione di tipo a secco 50 Hz, da 100 kVA a 2500 kVA, con una tensione massima per il componente non superiore a 36 kV - Parte 1: Prescrizioni generali e prescrizioni per trasformatori con una tensione massima per il componente non superiore a 24 kV”;
- CEI EN 60439 (CEI 17-13) “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)”;
- Norme CEI EN 60034-1 (CEI 2-3) “Macchine elettriche rotanti - Parte 1: Caratteristiche nominali e di funzionamento”;
- Norme CEI EN 60034-6 (CEI 2-7) “Macchine elettriche rotanti - Parte 6: Metodi di raffreddamento (Codice IC)”;
- Norme CEI EN 60034-7 (CEI 2-14) “Macchine elettriche rotanti - Parte 7: Classificazione delle forme costruttive e dei tipi di installazione nonché posizione delle morsettiere (Codice IM)” e successive varianti;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- Norme CEI EN 60034-8 (CEI 2-8) “Macchine elettriche rotanti - Parte 8: Marcatura dei terminali e senso di rotazione”;
- Norme CEI EN 60034-22 (CEI 2-28) “Macchine elettriche rotanti – Parte 22: Generatori a corrente alternata per gruppi elettrogeni azionati da motori a combustione interna a pistoni”;
- Norme UNI 7543-1:2004 “Colori e segnali di sicurezza”;
- Norme UNI 7546-5 “Segni grafici per segnali di sicurezza. Percorso verso uscita di emergenza”;
- Norme CEI EN 60598-1 “Apparecchi di illuminazione - Parte 1: Prescrizioni Generali e Prove”;
- Norme CEI EN 60598-2-22 “Apparecchi di illuminazione - Parte 2-22: Prescrizioni particolari Apparecchi di emergenza”;
- Norme CEI EN 60598-2-1 “Apparecchi di illuminazione - Parte 2: Prescrizioni Particolari Apparecchi fissi per uso generale”;
- Norme CEI EN 61195 “Lampade fluorescenti a doppio attacco - Prescrizioni di sicurezza”;
- Norme CEI EN 60081 “Lampade fluorescenti a doppio attacco - Specifiche di prestazione”;
- Norme CEI EN 60155 “Starter a bagliore per lampade fluorescenti”;
- Norme CEI EN 60923 “Ausiliari per le lampade - Alimentatori per lampade a scarica (escluse le lampade fluorescenti tubolari) - Prescrizioni di prestazione”;
- Norme CEI EN 60927 “Ausiliari per le lampade - Dispositivi di innesco (esclusi gli starter a bagliore) - Prescrizioni di prestazione”;
- Norme CEI EN 60925 “Alimentatori elettronici alimentati in corrente continua per lampade fluorescenti - Prescrizioni di prestazione”;
- Norme CEI EN 61347-1 “Unità di alimentazione di lampada - Parte 1: Prescrizioni generali e di sicurezza”;
- Norme CEI EN 61347-2-1 “Unità di alimentazione di lampada - Parte 2-1: Prescrizioni particolari per dispositivi di innesco (escluso gli starter a bagliore)”;
- Norme CEI EN 61347-2-9 “Unità di alimentazione di lampada - Parte 2-9: Prescrizioni particolari per alimentatori per lampade a scarica (escluse le lampade fluorescenti)”;
- Norme CEI EN 61048 “Ausiliari per lampade - Condensatori da utilizzare nei circuiti di lampade tubolari a fluorescenza e di altre lampade a scarica Prescrizioni generali e di sicurezza”;
- Norme CEI EN 61049 “Condensatori per uso in circuiti con lampade fluorescenti tubolari ed altre lampade a scarica - Prescrizioni di prestazione”;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- Norme CEI EN 60921 “Alimentatori per lampade fluorescenti tubolari - Prescrizioni di prestazione”;
- Norme CEI EN 60155 “Starter a bagliore per lampade fluorescenti”;
- Norme CEI EN 60309-1 “Spine e prese per uso industriale”;
- Norme CEI EN 60669-1 “Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 1: Prescrizioni generali”;
- Norma CEI 79-10 “Impianti di allarme - Impianti di sorveglianza cctv da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza Parte 7: Guide di applicazione”;
- Norma CEI 79-26 “Sistemi di allarme - Sistemi di sorveglianza CCTV da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza Parte 2-1: Telecamere in bianco e nero”;
- Norma CEI 79-35 “Sistemi di allarme - Sistemi di sorveglianza CCTV da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza Parte 4-1: Monitor in bianco e nero”;
- Norma CEI 79-38 “Sistemi di allarme - Sistemi di sorveglianza CCTV Parte 5: Trasmissione video”;
- Norme CEI 65-23 (EN 61131-1) “Controllori programmabili - Parte 1: Informazioni generali”.
- Norma CEI 65-33 (EN 61158-2) “Bus di campo per i sistemi di controllo industriali - Parte 2: Specifica del livello fisico e definizione del servizio”;
- Norma CEI 65-39 (EN 61131-2) “Controllori programmabili - Parte 2: Specificazioni e prove delle apparecchiature”;
- Norma CEI 65-40 (EN 61131-3) “Controllori programmabili - Parte 3: Linguaggi di programmazione”;
- Norma CEI 65-70 (EN 61131-5) “Controllori programmabili – Parte 5: Comunicazioni”;
- Standard EIA RS-485 “Electrical Characteristics of Generators or Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems”
- EIA/TIA 568B, Commercial Building Telecommunications Cabling standard;
- EIA/TIA 606, Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of commercial building;
- EIA/TIA 569-A, Commercial building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces;
- EIA/TIA 568-B.2-1, Commercial Building Telecommunications Cabling standard 100 ohm Cat.6;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- EN 50173, pr EN 50174-1-2/-3 Final Draft;
- EN55022, compatibilità elettromagnetica;
- EN55024, Apparecchiature per la tecnologia dell'informazione. Caratteristiche per l'immunità;
- ISO/IEC 11801, Generic cabling for customer premises;
- ISO/IEC 14763-3, Norme di Test per cablaggio ottico;
- Norma IEC 61158 - 3 to 6 "Digital data communications for measurement and control - Fieldbus for use in industrial control systems (Parts 3 to 6)";
- Norma EN 50170 "General purpose field communication system";
- Raccomandazioni CCITT G652 "Characteristics of a single-mode optical fibre cable".

3 Principi di progettazione

3.1 Criteri generali

I criteri di base che informeranno la progettazione degli impianti saranno i seguenti:

- sicurezza degli operatori, degli utenti e degli impianti;
- semplicità ed economia di manutenzione;
- scelta di apparecchiature improntata a criteri di elevata qualità, semplicità e robustezza, per sostenere le condizioni di lavoro più gravose;
- risparmio energetico;
- affidabilità degli impianti e massima continuità di servizio;
- cura dei vincoli architettonici e di restauro conservativo, in modo da non interferire negativamente con il contesto ambientale.

Inoltre, in ossequio alle disposizioni del D.Lgs. 81/08 che all'art. 22 obbliga i progettisti degli impianti al rispetto dei principi generali di prevenzione in materia di sicurezza e di salute al momento delle scelte progettuali e tecniche ed alla scelta di macchine nonché dispositivi di protezione rispondenti ai requisiti essenziali di sicurezza previsti nelle disposizioni legislative e regolamentari vigenti, si terrà conto delle misure generali di tutela indicate all'art. 15, con particolare riferimento alle seguenti:

- eliminazione dei rischi in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico e, ove ciò non sia possibile, loro riduzione al minimo;
- sostituzione di ciò che è pericoloso con ciò che non lo è, o è meno pericoloso.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

3.2 Classe energetica

Nell'approccio al progetto impiantistico ci si è posto l'obiettivo di raggiungere il massimo grado di efficienza energetica. Il raggiungimento di questo prestigioso traguardo è dimostrato dal conseguimento della classe energetica A+ per il fabbricato (vedi certificazioni energetiche allegate alla relazione di calcolo CG0700P1RDCCDI8IM00000002B); infatti, l'energia consumata per climatizzazione ed acqua calda sanitaria è compensata dall'autoproduzione di energia da fonte rinnovabile.

Le strategie che hanno portato al conseguimento di questa elevatissima prestazione sono:

1. la riduzione al minimo dei consumi energetici, tramite l'adozione di componenti edilizi che garantiscano condizioni di isolamento termico inferiori a quelle imposte per legge, tecnologie di climatizzazione efficienti e mediante sistemi domotici che riducano gli sprechi (spegnimento degli impianti di illuminazione e climatizzazione in assenza di personale, ottimizzazione dei cicli di funzionamento);
2. l'approvvigionamento energetico mediante fonti rinnovabili, quali produzione dei fluidi termo frigoriferi geotermici, acqua calda sanitaria prodotta mediante pannelli solari ed approvvigionamento di energia elettrica tramite pannelli fotovoltaici.

Come si può vedere dalla tabella dei consumi di energia elettrica per i fabbisogni di climatizzazione in allegato alla relazione di calcolo CG0700P1RDCCDI8IM00000002B, l'edificio ha un'autosufficienza energetica per climatizzazione di oltre il 112%; ossia, l'autoproduzione di energia da fonte solare supera (del 12%) quella consumata per la climatizzazione.

A causa della potenza installata nel campo fotovoltaico, pari a 500 kW, non è possibile usufruire del meccanismo dello scambio sul posto; pertanto, l'energia autoprodotta verrà ceduta al distributore e riacquistata per gli usi del Centro Direzionale.

Sebbene, dal punto di vista economico, questa situazione comporta tariffazioni diverse tra vendita ed acquisto dell'energia, tralasciando benefici provenienti dalle incentivazioni in vigore al momento della messa in servizio dell'impianto, dal punto di vista ambientale, permane il beneficio collegato al campo fotovoltaico, che consente di evitare il rilascio in atmosfera di oltre 637 t di CO₂ per anno.

3.3 Approvvigionamento energetico

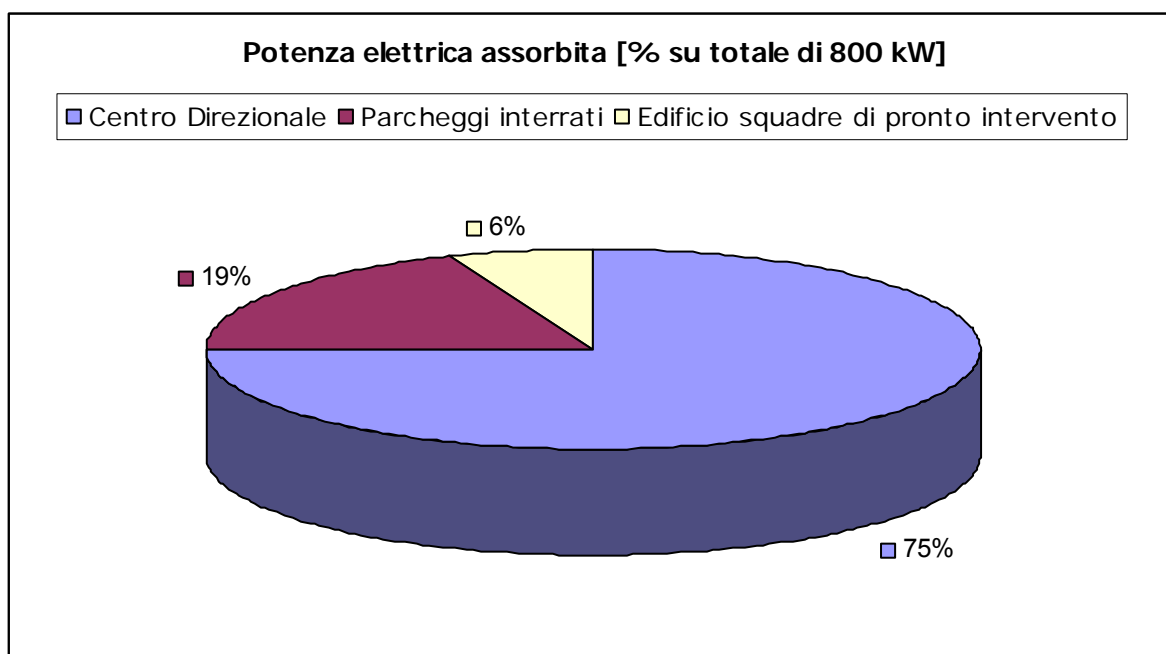
Nei seguenti grafici sono riassunte le potenze assorbite dalle utenze elettriche e quelle termiche e quelle prodotte dalle fonti di approvvigionamento selezionate.

In base alle ipotesi di funzionamento formulate, risulta che il Centro Direzionale consuma circa

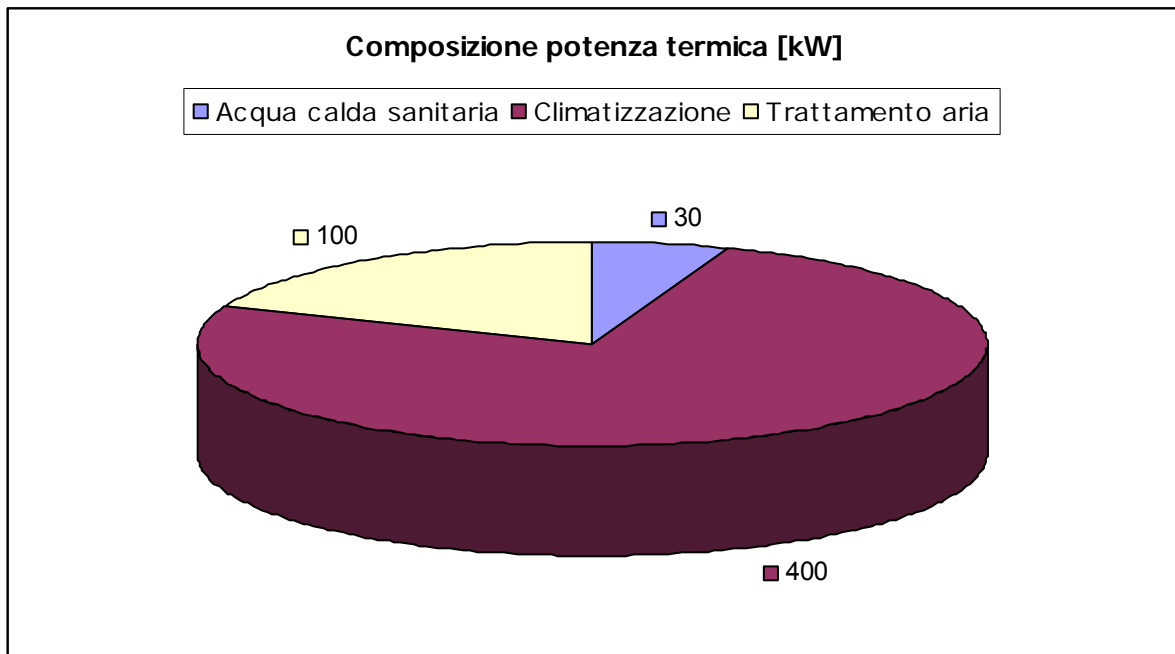
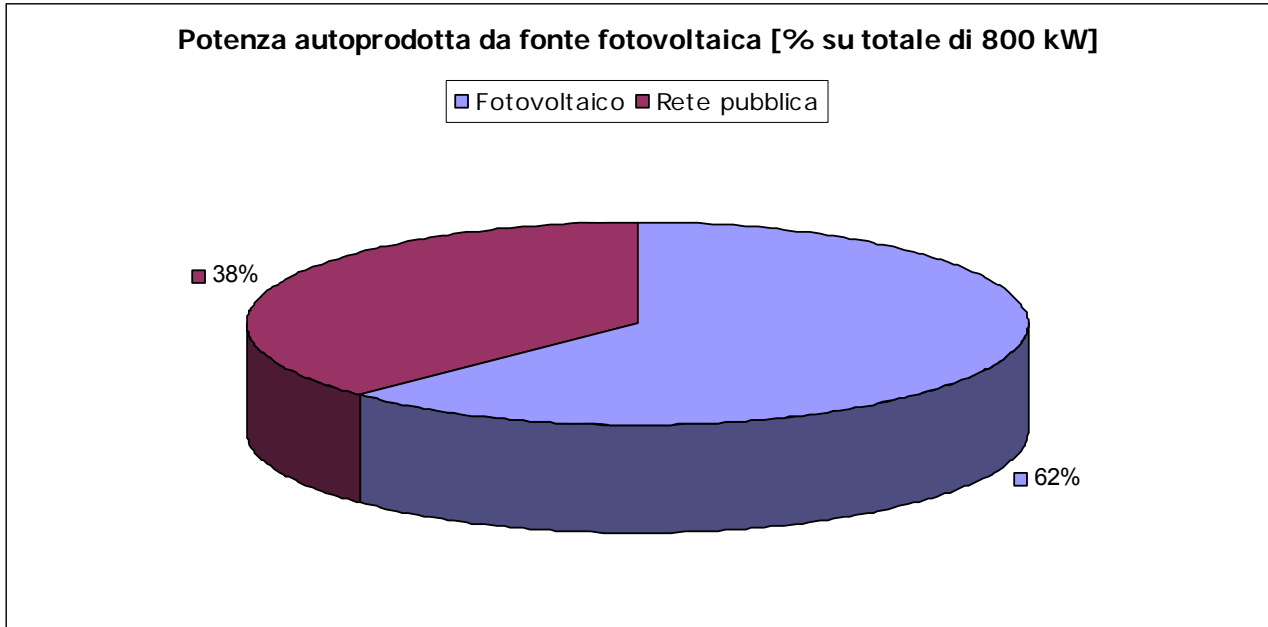
		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

1.700.000 kWh/anno di energia elettrica, a fronte di un'autoproduzione di 1.200.000 kWh/anno da fonte fotovoltaica; pertanto, la sua autosufficienza energetica può essere stimata a d oltre il 70%. D'altro canto, se si tengono in conto i soli consumi legati alla climatizzazione del complesso edilizio, pari a 1.063.000 kWh/anno, l'edificio cede energia, ossia, l'autoproduzione di energia da fonte solare supera (del 12%) quella consumata per la climatizzazione.

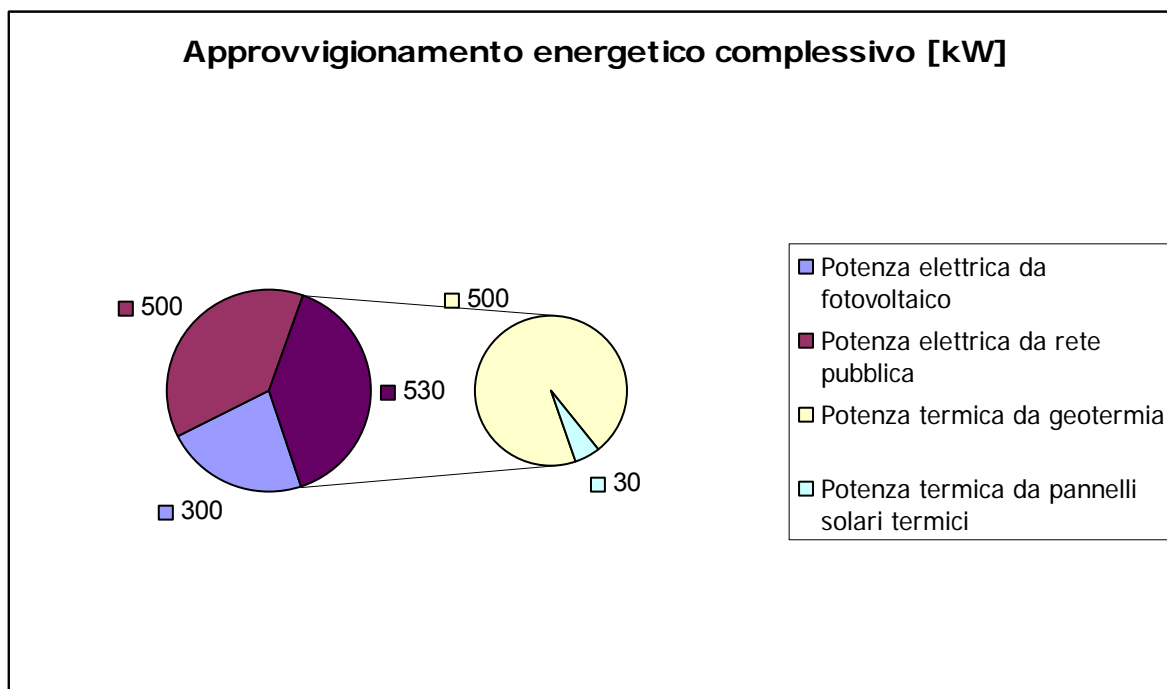
Per un approfondimento sui consumi energetici, si rinvia alla relazione energetica CG0700P1RDCCDI8G000000005B.



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	



Edificio Centro Direzionale piani fuori terra

4 Allacci utenze

L'edificio Centro Direzionale dovrà essere servito dalle seguenti forniture:

- **fornitura energia elettrica** da rete in media tensione 20 kV (50 Hz), per una potenza presunta di circa 600 kW: il locale di ricezione energia sarà ubicato al piano interrato dell'edificio;
- **allacci alla rete telefonica e dati** (fonia/dati) con attestazione in apposito armadio: tale armadio sarà installato in un locale dedicato (locale TLC) ubicato al piano interrato dell'edificio;
- **fornitura acqua potabile** dall'acquedotto pubblico entro apposito locale tecnico ubicato al piano interrato dell'edificio;
- **allaccio alla rete fognaria** comunale, secondo le disposizioni disposte dall'autorità municipale, mediante l'utilizzo di una stazione di sollevamento per lo smaltimento della acque reflue dei piani interrati; la posizione del punto di recapito dovrà essere confermata in funzione dell'ubicazione e della quota di passaggio della rete comunale.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

5 Impianti elettrici

5.1 Impianti elettrici ordinari

5.1.1 Distribuzione Forza Motrice

5.1.1.1 Normale

La fornitura di energia elettrica primaria dell'area proverrà da un allacciamento sull'anello in media tensione a 20 kV.

Le caratteristiche dell'energia nel punto di consegna saranno comunicate dai progettisti della rete generale di media tensione in fase di progetto esecutivo.

La cabina di trasformazione MT/BT sarà dotata di quadro di media tensione a cui faranno capo i due rami dell'anello e dal quale partiranno i collegamenti ai due trasformatori 20/0,4 kV isolati in resina, con potenza nominale di 1000 kVA, uno di riserva all'altro.

L'alimentazione a valle dei trasformatori giungerà al quadro generale di bassa tensione, costruito con celle completamente segregate (anteriormente e posteriormente) e dotato di interruttori estraibili; tutti gli interruttori saranno dotati di relè a microprocessore, motorizzazione e interfaccia per il collegamento al sistema di supervisione.

Il quadro elettrico generale di bassa tensione sarà suddiviso in tre sezioni: una dedicata al gestore del sistema autostradale, l'altra dedicata al gestore del sistema ferroviario e la terza destinata ai servizi comuni; ciascuna sezione prevederà degli strumenti di misura che saranno in grado di rilevare i consumi assorbiti da ciascun utente.

Nello stesso locale del quadro generale di bassa tensione saranno presenti, e ad esso connessi:

- il quadro che protegge e comanda l'illuminazione esterna;
- il quadro che gestisce le alimentazioni relative a servizi ausiliari di cabina;
- il quadro automatico di rifasamento.

Dal locale quadri, mediante percorsi orizzontali entro canali metallici staffati al soffitto e/o mediante percorsi esterni in cavidotti interrati, saranno alimentati i diversi quadri elettrici di zona e di piano, nonché le centrali tecnologiche per gli impianti meccanici.

Il sistema di distribuzione adottato sarà del tipo radiale semplice ed utilizzerà cavi di qualità FG7(O)M1 0,6/1 kV; dai quadri secondari partiranno le linee di alimentazione delle utenze terminali, mediante cavi multipolari di qualità FG7(O)M1 0,6/1 kV, se posati in passerella, ovvero di qualità N07G9-K, se infilati in tubi a vista od incassati.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

La rete normale potrà essere commutata integralmente, in caso di necessità, su gruppo elettrogeno direttamente sulle sbarre del quadro generale di bassa tensione.

Ciascun quadro elettrico secondario potrà alimentare con un circuito normale/privilegiato e circuito in continuità assoluta, da UPS centralizzato.

I quadri saranno in lamiera d'acciaio, avranno scomparti separati per le sbarre, le apparecchiature e le morsettiere, e saranno dotati di porte trasparenti di protezione; i cavi per l'alimentazione delle utenze di bassa tensione saranno posati su canali e tubazioni e quindi collegati alle utenze.

La disposizione dei cavi nei canali sarà ordinata, per agevolare la manutenzione, e consentirà un margine di ampliamento del 50%.

La distribuzione secondaria per i servizi illuminazione e forza motrice di ciascuna sezione, avverrà con sistemi di posa nel controsoffitto o nel pavimento flottante (canali metallici o tubazioni a vista), a parete o pavimento (tubazioni in materiale plastico sotto traccia); inoltre, cavi appartenenti a reti distinte (normale/privilegiata, continuità assoluta) saranno collocati entro condutture separate.

Nei locali tecnici gli impianti saranno a vista con tubazioni in PVC e grado di protezione non inferiore a IP44.

Tutti i locali tecnici saranno muniti di sistemi di sicurezza adeguati (estintori, segnalazioni, cartellonistica, illuminazione di emergenza), dotati di ventilazione naturale o forzata, con comando a termostato, in modo da evitare che la temperatura interna possa superare i 40 °C nelle condizioni più sfavorevoli; i locali dove il controllo di temperatura è critico (locale quadri bt e locali per sistemi dati) saranno, invece, dotati di impianto di raffrescamento.

Gli impianti esterni, come ad esempio gli impianti di illuminazione, saranno alimentati mediante cavidotti bt interrati.

L'impianto elettrico è stato dimensionato in base ai dettami della Norma CEI 64-8, per sistemi elettrici di tipo TN-S; la caduta di tensione massima ammessa sull'utenza più sfavorita è pari al 4%.

Per l'alimentazione delle utenze elettriche mobili, si utilizzeranno prese elettriche:

- prese civili standard, costituite da prese bipasso e prese UNEL, montate sia su torrette a pavimento, sia su frutti incassati a parete;
- presa civile per pulizie, costituita da una presa bipasso accoppiata ad un interruttore di blocco;
- prese industriali IP65 con sezionatore di blocco e fusibili di protezione, del tipo 2P+T 16 A o 3P+N+T 16 A.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

5.1.1.2 Riserva

Per l'alimentazione di tutte le utenze elettriche, in caso mancanza della tensione sulla rete in media tensione, è previsto un gruppo elettrogeno ad avviamento automatico con potenza pari a 1000 kVA ed ubicato in locale dedicato.

Per il gruppo elettrogeno è prevista alimentazione a gasolio con serbatoio avente capacità 5000 litri, in modo da garantire una autonomia alla massima potenza non inferiore a 24 ore.

Il serbatoio sarà posto esternamente all'edificio, interrato in prossimità del locale gruppo elettrogeno.

La classe di sicurezza corrispondente all'alimentazione con gruppo elettrogeno non sarà inferiore a 15 (interruzione media < 15 s).

5.1.1.3 Sicurezza

L'intera area potrà accedere ad una rete in continuità assoluta sostenuta da tre gruppi statici di continuità centralizzati, con autonomia di 15 minuti, grazie a batterie costituite da accumulatori ermetici; ciascun gruppo sarà dedicato ad una delle tre sezioni in cui sono suddivisi gli impianti elettrici: le utenze del gestore del sistema autostradale, quelle del gestore del sistema ferroviario e quelle destinate ai servizi comuni.

Le utenze sottese saranno i servizi di sicurezza che richiedono alimentazione classe 0 o 0,5.

I bagni per disabili saranno dotati di impianto di chiamata soccorso, costituito da pulsante a tirante di chiamata, segnalazione ottico acustica fuori la porta e pulsante di annullo; l'apparecchiatura sarà gestita da un sistema di alimentazione collegato alla rete in continuità assoluta.

5.1.1.4 Alimentazione impianti meccanici

Prese singole verranno utilizzate per l'allaccio di macchinari particolari, quali ventilatori, pompe e simili.

Le partenze per le apparecchiature degli impianti meccanici saranno equipaggiate con terna di fusibili, contattore, relè termico con compensazione della temperatura e protezione contro marcia monofase, pulsanti di marcia-arresto, lampade di segnalazione ed eventuale selettore automatico - manuale o locale - distanza, ove richiesto.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

5.1.2 Illuminazione

5.1.2.1 Normale

Gli impianti di illuminazione, sia interno, sia esterno, presenteranno valori di illuminamento conformi a quelli prescritti dalle norme UNI EN 12464 “Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro” e UNI 11248 “Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche”.

Gli impianti di illuminazione interna saranno adatti al compito visivo specifico dell’ambiente di installazione e comunque dotati di reattore elettronico, ottiche ad alto rendimento e lampade a basso consumo di energia.

Negli uffici, dove è prevedibile l’utilizzo di PC, si prevedono corpi illuminanti a lampade fluorescenti con reattore elettronico ed ottica darklight.

Nelle zone comuni si prevedono corpi illuminanti a lampade fluorescenti con reattore elettronico.

Nei locali minori come servizi e spogliatoi, e nei locali tecnici, si prevedono invece corpi illuminanti con lampade fluorescenti compatte e con grado di protezione adeguato.

Tutti gli impianti di illuminazione saranno asserviti ai sistemi domotici; infatti, l’accensione, la regolazione e lo spegnimento dell’illuminazione di ciascun ambiente sarà asservita al pannello di comando ivi installato che, essendo dotato di sensori di luminosità e di presenza, è in grado di accendere o spegnere la luce in funzione della presenza delle persone e di regolare l’intensità dell’illuminazione in funzione della luce naturale. Inoltre, grazie al collegamento con il sistema di telecontrollo, potrà tener conto degli scenari applicabili in funzione dell’orario o del calendario (ad esempio, giorni feriali o festivi).

Ovviamente, i comandi automatici potranno essere sempre superati da comandi manuali

L’illuminazione delle strade di accesso e di circolazione nei parcheggi, ricorrerà ad armature di tipo stradale, singole o multiple, per installazione su pali metallici di altezza circa 7 m, complete di lampade a LED.

Nelle zone verdi con alberature, si utilizzeranno apparecchi adatti per installazione ad incasso nel terreno, di gradevole effetto estetico, complete di diffusore in vetro e di lampade fluorescenti compatte o LED.

L’accensione, la regolazione e lo spegnimento dei vari circuiti avverranno automaticamente con comando dal sistema di controllo centralizzato o da regolatore dedicato completo di crepuscolare ed orologio.

I corpi illuminanti saranno scelti con criteri che considerano, da un lato, fattori estetici e, dall’altro, aspetti funzionali, quali ad esempio livelli di illuminamento, grado di uniformità dell’illuminazione,

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

assenza di abbagliamento e contenimento dell'inquinamento luminoso della volta celeste.

5.1.2.2 Riserva

Al mancare della tensione in rete tutti gli impianti di illuminazione saranno alimentati attraverso il gruppo elettrogeno dopo il suo avviamento e conseguente presa di carico.

5.1.2.3 Sicurezza

L'impianto di illuminazione di sicurezza sarà realizzato in conformità alle Norme UNI EN 1838, UNI CEI 11222 e CEI EN 50172.

Tale impianto sarà dimensionato per garantire un illuminamento di 5 lux in corrispondenza delle vie di fuga e di 2 lux lungo le vie di esodo.

Saranno utilizzati apparecchi in policarbonato, con lampade fluorescenti da 18 W, muniti di complesso autonomo di alimentazione con autonomia non inferiore a 1 ora, dotati di pittogrammi bianco-verdi conformi alla normalizzazione europea per l'indicazione delle vie di fuga.

In ogni caso si prevede l'utilizzo di corpi illuminanti autoalimentati, di classe 0, accensione immediata al mancare della tensione in rete.

L'illuminazione di sicurezza sarà prevista, ovunque, compresi i locali tecnici e le aree ove sono previsti presidi antincendio.

5.1.3 Messa a terra

L'impianto sarà alimentato con tensione superiore a 1 kV, per cui l'impianto di terra dovrà ottemperare alle prescrizioni delle norme CEI 11-1 e 64-8, nonché delle guida CEI 11-37 e 64-12.

L'impianto di messa a terra sarà composto dai seguenti elementi:

- sistema di dispersione;
- conduttori di terra;
- nodi o collettori equipotenziali;
- conduttori di protezione;
- conduttori di equipotenzialità.

5.1.3.1 Sistema di dispersione

Il sistema di dispersione adottato per l'impianto di messa a terra prevede l'uso di una corda nuda di

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

rame della sezione di 50 mm² posata ad intimo contatto con il terreno ad una profondità di circa 50 cm a circa 1 m dal filo esterno dei fabbricati. Tale corda sarà collegata ai picchetti infissi nel terreno in corrispondenza degli spigoli del fabbricato; il collegamento consente il sezionamento tra le parti.

I dispersori verticali adottati saranno d'acciaio ramato di diametro 18 mm e lunghezza 1,5 m, mentre quelli orizzontali saranno in corda di rame nuda da 50 mm².

La corda di rame circonda gli edifici e sarà collegata metallicamente con i dispersori naturali, costituiti dai ferri delle strutture.

In fase progettuale esecutiva, quando saranno disponibili il valore della resistività del terreno ed i valori di corrente di guasto monofase a terra "I_g" nel punto di consegna ed i corrispondenti tempi di intervento delle protezioni "t_s", si calcoleranno la resistenza stimata di terra "R_t" e, in base al valore di "t_s", l'entità delle massime tensioni di contatto e di passo ammissibili "U_{tp}".

Dal confronto di tali valori con il valore della tensione totale di terra "U_e = R_t x I_g" si potranno trarre le seguenti conclusioni:

- U_e < U_{tp}: il dispersore non presenta pericolo di tensioni di passo e di contatto e dovrà essere sottoposto a verifica iniziale e periodica della tensione totale di terra;
- U_e > U_{tp}: il dispersore dovrà essere sottoposto a verifica iniziale e periodica delle tensioni di contatto e di passo.

5.1.3.2 Conduitori di terra

I conduitori di terra assicureranno il collegamento dei nodi equipotenziali, posti nei quadri elettrici principali, al dispersore; saranno realizzati con cavo N07V-K di colore giallo-verde. Saranno previsti due collegamenti distinti al quadro generale di bassa tensione.

5.1.3.3 Nodi equipotenziali

Nell'impianto saranno previste delle sbarre per costituire collettori principale di terra a cui faranno capo:

- il centro stella dei trasformatori;
- il centro stella del gruppo elettrogeno;
- il centro stella del gruppo statico di continuità;
- i conduitori di terra;
- i conduitori di protezione;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- i conduttori principali di equipotenzialità.

Tali nodi di terra saranno realizzati in rame, con morsetteria in ottone; una bandella di rame di sezione 30 x 3 mm, originante dal nodo, seguirà il perimetro dei locali elettrici delle cabine, per consentire il collegamento di equipotenziale di tutte le masse estranee ivi presenti.

5.1.3.4 Conduttori di protezione

I conduttori di protezione verranno collegati all'impianto di dispersione mediante il collettore equipotenziale. Saranno dimensionati in ossequio alla tabella 54F delle Norma CEI 64-8; in caso di più circuiti nella stessa via cavi, si potrà ricorrere ad un unico PE avente sezione almeno pari alla metà della sezione del conduttore di fase del cavo elettrico di alimentazione di maggiore sezione. Per ridurre la reattanza del circuito di guasto, essendo la protezione contro i contatti indiretti realizzata con dispositivi di massima corrente, il conduttore di protezione viene incorporato nella stessa condotta comprendente i conduttori attivi.

5.1.3.5 Conduttori di equipotenzialità

I conduttori equipotenziali assicureranno il collegamento a terra delle masse estranee ed in particolare:

- le grandi strutture metalliche devono essere collegate con corda di rame nuda isolata da 25 mm² in almeno due punti;
- l'intelaiatura metallica delle scale, grigliati, corrimani, ecc., sarà collegata con corda di rame isolata da 25 mm²; la continuità elettrica dei grigliati è assicurata dai punti di ancoraggio dei grigliati stessi;
- ogni circuito di acqua fredda e calda, ogni rete di canali metallici dell'aria e le tubazioni metalliche in genere saranno collegati con corda di rame isolata da 6 mm² in almeno due punti; tutti i flessibili montati sui canali dell'aria saranno corto circuitati da piattina di rame flessibile da 6 mm².

I conduttori equipotenziali principali saranno in rame con sezione compresa tra 6 e 25 mm²; quelli supplementari avranno sezione non inferiore a 2,5 mm².

5.1.3.6 Protezione contro i contatti accidentali

La protezione contro i contatti diretti avverrà con adeguate misure di isolamento, ostacolo o distanziamento oppure racchiudendo le parti attive entro involucri o barriere con grado di

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

protezione non inferiore a IP20.

La protezione contro i contatti indiretti, invece, si ottiene con l'interruzione automatica dei circuiti.

Il sistema di collegamento dell'impianto è del tipo TN-S, pertanto tutte le masse sono collegate all'impianto di terra mediante il conduttore di protezione e tutte le prese a spina sono munite di contatto di terra se fanno parte di sistemi di I categoria.

In bassa tensione, le caratteristiche dei dispositivi di protezioni e le impedenze dei circuiti sono coordinate in modo tale che, in caso di guasto di impedenza trascurabile in qualsiasi parte dell'impianto tra un conduttore di fase ed un conduttore di protezione o una massa, l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro il tempo specificato, soddisfacendo la seguente condizione:

$$Z_s * I_a \leq U_0$$

dove Z_s è l'impedenza in Ω dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente, I_a è la corrente in ampere che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito nella Tabella 41A della Norma CEI 64-8 in funzione della tensione nominale U_0 oppure, per i circuiti di distribuzione entro un tempo convenzionale non superiore a 5 s e U_0 è la tensione nominale in c.a., valore efficace tra fase e terra.

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata adottando macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione od installazione, ossia apparecchi di Classe II.

In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

5.1.3.7 Collegamento equipotenziale nei locali da bagno

Per evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale da bagno, ad esempio da una tubazione che vada in contatto con un conduttore non protetto da un interruttore differenziale, è richiesto un conduttore equipotenziale che colleghi fra di loro tutte le masse estranee delle zone 1-2-3 con il conduttore di protezione; in particolare, per le tubazioni metalliche è sufficiente che le stesse siano collegate con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno.

Le giunzioni devono essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalle norme CEI 64-8; in particolare devono essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni e devono essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo. Il collegamento non va eseguito su tubazioni di

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

scarico in PVC o in gres; il collegamento equipotenziale deve raggiungere il più vicino conduttore di protezione.

É vietata l'inserzione di interruttori o di fusibili sui conduttori di protezione.

Per i conduttori si devono rispettare le seguenti sezioni minime:

- 2,5 mm² (rame) per collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;
- 4 mm² (rame) per collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete.

5.1.4 Protezione contro i fulmini

L'edificio si può considerare di tipo "autoprotetto" ai sensi della Norma CEI 81-10, per cui non è necessario realizzare l'impianto di protezione dai fulmini; inoltre, non è necessario prendere misure di protezione contro le sovratensioni causate da fulmini che colpiscono direttamente le linee entranti nella struttura o le strutture da cui esse provengono, o per accoppiamento induttivo.

5.2 Impianti elettrici speciali

5.2.1 Comunicazione e segnalazione

5.2.1.1 Cablaggio generico

Si prevede la realizzazione di un cablaggio strutturato per l'impianto fonia/dati a servizio dell'attività completo di apparati attivi e passivi e completamente funzionante.

In accordo con i principi di "stratificazione" tipici delle reti di telecomunicazioni ed in conformità alla normativa ISO/IEC 11801 sul cablaggio strutturato, la rete locale (LAN) si articola attraverso la definizione di tre livelli logici di elaborazione/veicolazione del traffico dati e fonia:

- livello di Campus, o Centro Stella "CD" (Campus distributor);
- livello di Edificio, o armadio di edificio "BD" (Building distributor);
- livello di Accesso, o armadio di piano "FD" (Floor distributor).

Per la sezione di impianto fino agli armadi di permutazione di piano l'impianto sarà composto essenzialmente da:

- armadio centrale di attestazione della rete esterna (fonia/dati) W-LAN;
- armadio o box di permutazione di edificio (BD di tipo a rack 19"), posizionato in apposito locale con la centrale telefonica; l'armadio dovrà avere dimensioni tali da poter contenere i patch

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

panel di attestazione e di permutazione (fonia/dati) di piano terra e l'apparecchiatura attiva di gestione della rete informatica;

- montanti verticali tra BD e FD in fibra ottica multimodale; i cavi ottici saranno in grado di supportare velocità trasmissive pari a 10 Gbps su ogni percorso, garantendo l'integrazione di tutte le attuali applicazioni audio, video e dati che sono o saranno messe a disposizione dall'evoluzione tecnologica multimediale;
- cavidotti principali, costituiti da canali in acciaio zincato e/o tubazioni in PE sottotraccia;
- armadi o box di permutazione di piano (FD di piano di tipo a rack 19"); ciascun armadio dovrà avere dimensioni tali da poter contenere i patch panel di attestazione e di permutazione (fonia/dati) del relativo piano e l'apparecchiatura attiva di gestione della rete informatica.
- distribuzione radiale a partire da ciascun armadio di piano, utilizzando cavi e prese certificate in cat. 6 per servizi di trasmissione dati, telefonia, video, controllo e supervisione.

La distribuzione orizzontale e terminale sarà di tipo radiale a partire da ciascun armadio di piano, utilizzando cavi e prese certificate in cat. 6 per servizi di trasmissione dati, telefonia, video, controllo e supervisione; in particolare, è prevista l'installazione di un numero adeguato di prese che consentano di portare servizio a telefoni (IP o tradizionali), stampanti, telefax e computer presenti negli uffici.

La distribuzione sarà composta essenzialmente da cavi di tipo FTP (a 4 coppie) conformi alla norma CEI 20-22 (non propagante l'incendio) e alla norma CEI 20-38 (a bassa emissione di gas tossici e nocivi), dal FD alle singole prese, posati entro cavidotti secondari, costituiti da canali in acciaio zincato posti nei contropavimenti o da tubo flessibile in PVC sottotraccia.

Le prese terminali saranno di tipo RJ45 nel numero minimo di 2 prese per posto lavoro tipo.

Saranno comunque previste delle riserve necessarie per future applicazioni da integrarsi nell'infrastruttura di cablaggio strutturato.

Per la permutazione nell'armadio BD saranno utilizzati appositi Patch-cord in fibra ottica o rame preassemblati e con prestazioni certificate.

La posa dei cavi come pure le attestazioni dei cavi in fibra ottica e rame dovranno essere curati ed affidati a specialisti accreditati affinché non siano compromesse le prestazioni richieste per la rete.

Gli apparati attivi della rete telefonica e dati costituiscono gli elementi di distribuzione del segnale secondo standard Ethernet IEEE 802.3; la loro architettura di interconnessione e gerarchia segue quella già descritta per il cablaggio strutturato nei collegamenti di dorsale.

In particolare, si utilizzeranno:

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- apparati di edificio BD che consentono interconnessioni di dorsale con gli apparati di centro stella e gli apparati distributori di piano;
- apparati di Piano FD che permettono la concentrazione dei segnali provenienti dagli elementi in campo (computer, telefoni IP, telecamere IP, ecc.) con gli apparati di livello superiore.

5.2.1.2 Telefonici

Per l'impianto telefonico, si ricorrerà ad un sistema che veicoli la trasmissione della voce con sistema a pacchetto (TCP/IP) sull'infrastruttura della rete di trasmissione dati; questa tipologia di comunicazione garantirà i seguenti aspetti:

- completa integrazione con l'impianto di trasmissione dati;
- scalabilità, senza l'utilizzo di piattaforme proprietarie.

5.2.1.3 Videocitofoni

Si prevede la realizzazione di un impianto videocitofonico per l'accesso all'edificio composto essenzialmente da:

- posto videocitofonico esterno completo di telecamera, con possibilità di comunicazione in viva voce, installato presso la porta di accesso principale ed eventualmente in altri punti di accesso;
- posti videocitofonici interni, con possibilità di comunicazione in viva voce, installato presso i locali presidiati a piano terra e primo;
- elettroserrature installate sulle porte controllate da tali impianti (con possibilità di apertura dal posto interno e da pulsante locale);
- sistema di alimentazione in bassissima tensione di sicurezza (BTS), completo di cablaggi e condutture.

5.2.1.4 Diffusione sonora

Si prevede la realizzazione di un impianto di diffusione sonora che consentirà le seguenti funzioni principali:

- diffusione di messaggi di allarme da postazioni microfoniche dedicate (messaggi volti a comunicare al pubblico procedure e comportamenti da tenere in caso di eventi pericolosi);
- diffusione di messaggi di sicurezza preregistrati in caso di incendio o altri eventi pericolosi o di interesse generale;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- diffusione di comunicazioni di servizio dal posto annunciatore (portineria) agli spazi serviti dall'impianto;
- diffusione musicale negli spazi serviti.

L'impianto sarà conforme alle Norme CEI 100-55 e EN60849 e composto essenzialmente da:

- centrale di diffusione sonora controllata a microprocessore, in grado di gestire tutti gli instradamenti, le priorità e i comandi; l'impostazione delle funzioni sarà fatta attraverso software "dedicato" con accesso tramite PC portatile. La centrale integrerà sintonizzatori AM/FM e lettore CD;
- amplificatori di potenza;
- stazioni di chiamata.

La centrale di diffusione sonora potrà essere ubicata nel locale di portineria (ovvero dal posto annunciatore).

I diffusori saranno generalmente costituiti da altoparlanti da incasso o in vista, da proiettori unidirezionali o da diffusori a tromba. Le prestazioni acustiche del sistema, nel suo insieme, saranno tali da garantire ottima intelligibilità e diffusione isofonica su tutte le aree servite.

La rete di diffusione sonora sarà realizzata con cavo resistente al fuoco.

5.2.1.5 Televisivi (terrestre e satellitare)

Si prevede la realizzazione di un impianto di diffusione TV terrestre e satellitare composto essenzialmente da:

- un sistema di antenne che dovrà consentire la ricezione dei canali del digitale terrestre e satellitari (canali internazionali da satellite geostazionario);
- centralino d'antenna di tipo modulare, completo di alimentatore ed amplificatore;
- collegamenti ai montanti di edificio;
- partitori e derivatori induttivi ai vari piani;
- derivazioni alle singole prese con cassette induttive;
- prese TV;
- condutture (cavi coassiali e tubazioni) di collegamento, scatole di derivazione e scatole portafrutto.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

5.2.2 Sicurezza

5.2.2.1 Antintrusione

L'impianto antintrusione sarà composto essenzialmente da:

- centrale a microprocessore, in armadio di contenimento, con controllo e programmazione tramite pannello di comando a distanza, interfacciabile al sistema centralizzato superiore di gestione integrata della sicurezza;
- rivelatori volumetrici a doppia tecnologia, ubicati nei nodi strategici degli edifici;
- contatti magnetici per il controllo dello "stato" delle porte e finestre ed eventuali sensori di rottura vetri;
- eventuali moduli di indirizzamento per ciascun sensore o gruppo di sensori;
- sirene per esterno ed interno;
- condutture e cablaggio dei vari componenti.

5.2.2.2 Controllo accessi

L'impianto di controllo accessi sarà composto essenzialmente da:

- lettori di badge o tastiere per interni o esterni, collocati nei varchi controllati;
- pulsanti di sblocco delle elettroserrature controllate;
- condutture e cablaggio dei vari componenti.

Il controllo degli accessi sarà esteso ai locali tecnici principali.

Le porte controllate consentiranno l'esodo in caso di incendio; in corrispondenza delle porte utilizzate anche come uscite di sicurezza, verranno posizionati opportuni segnalatori ottico-acustici per indicare l'avvenuta indebita apertura.

5.2.2.3 Rivelazione incendi

Si prevede la realizzazione di un impianto di rivelazione incendi esteso all'intera attività e composto essenzialmente da:

- unità centrale di tipo a tecnologia analogica con microprocessore di gestione e controllo, caratterizzata da elevata affidabilità di esercizio ed immunità contro falsi allarmi; la centrale sarà adatta a gestire sensori indirizzati singolarmente;
- rivelatori ottici, completi di ripetitore ottico, in tutti i locali, con le eccezioni previste dalla norma UNI 9795;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- rivelatori ottici in tutti i corridoi;
- rivelatori ottici completi di ripetitore ottico per il controllo dei controsoffitti e dei contropavimenti;
- rivelatori termovelocimetrici e/o a doppia tecnologia nei locali tecnici;
- pulsanti manuali di allarme ubicati in locali presidiati e lungo le principali vie di fuga;
- pannelli ottico acustici ubicati presso locali presidiati e nelle vie di esodo;
- ripetizioni luminose fuori porta nei locali normalmente non presidiati;
- condutture e cablaggio dei vari componenti.

L'impianto dovrà potersi interfacciare ad un sistema centralizzato superiore per la gestione integrata degli impianti.

In ogni caso, tutti i rivelatori e sensori dovranno essere indirizzati singolarmente con funzionamento in tecnica analogica, che permette una regolazione continua della soglia di intervento in funzione dello stato di manutenzione e delle condizioni ambientali dei rivelatori stessi.

5.2.2.4 Televisione a circuito chiuso

Si prevede la realizzazione di un impianto TVCC per la videosorveglianza delle aree interne ed esterne dell'edificio con una rete di telecamere per interno ed esterno per il controllo delle varie zone, e composto essenzialmente:

- telecamere fisse complete di alimentatore ed eventuale unità di conversione analogico/digitale;
- telecamere brandeggiabili, installate all'esterno, complete di alimentatore ed unità di conversione analogico/digitale;
- centrale (o nodo) di gestione dell'impianto TVcc, completo di registratore digitale, schede di comunicazione del segnale video, armadi e contenitori rack 19", tastiera di comando e monitor; il nodo di gestione sarà installato nei pressi della reception;
- cavi di connessione in cavo coassiale e/o in fibra ottica e/o in rame schermato e twistato e relativo cablaggio.

Le principali funzioni garantite dall'impianto TVcc sono le seguenti:

- videosorveglianza in tempo reale delle aree servite dall'impianto;
- comando delle telecamere brandeggiabili;
- selezione delle videocamere da visualizzare sui monitor;
- programmazione del ciclo di visualizzazione delle videocamere; sarà possibile definire l'ordine di visualizzazione e l'intervallo di tempo dedicato ad ogni videocamera;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- correlazione tra la telecamera visualizzata con la zona allarmata per altri motivi (antintrusione, rivelazione incendi, ecc.).

5.2.3 Domotica del Centro Direzionale

5.2.3.1 Introduzione

Il Centro Direzionale sarà dotato di un sistema di domotica in grado di implementare sistemi di controllo e di supervisione per gli impianti tecnologici di climatizzazione, gestione dell'illuminazione, degli impianti elettrici e speciali, utilities e servizi ausiliari, il tutto in un'ottica di soddisfare l'esigenza di "edificio energeticamente sostenibile".

Il sistema di Supervisione dovrà disporre di capacità di integrazione, controllo, multidisciplinarietà e supervisione dei seguenti sottosistemi:

- 1) controllo degli impianti di condizionamento/riscaldamento ed idrici;
- 2) controllo degli impianti elettrici;
- 3) controllo e gestione energetica degli ambienti (confort climatico ed illuminotecnico);
- 4) rivelazione e spegnimento automatico degli incendi;
- 5) sistema sonoro di evacuazione (EVAC);
- 7) rivelazione di intrusioni ed effrazioni;
- 8) videosorveglianza;
- 9) controllo degli accessi;
- 10) monitoraggio del sistema informativo.



Centrali di produzione dei fluidi termofrigoriferi	Controllo accessi	Rilevazione incendio	Climatizzazione ambienti
--	-------------------	----------------------	--------------------------

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Gestione carichi elettrici	Controllo parcheggio	Diffusione sonora	Illuminazione
	Anti-Intrusione		
	Videosorveglianza		

Il sistema di supervisione svolge fundamentalmente tre classi di funzioni:

- automazione e integrazione degli impianti, ovvero di tutte quelle attività di coordinamento e ottimizzazione che vengono svolte autonomamente, senza alcun intervento dei gestori del sistema;
- funzioni di sistema informativo, a supporto delle decisioni, dedicato alla gestione operativa dell'edificio;
- funzioni di sistema gestionale, a supporto delle attività gestionali dell'edificio in termini operativi e di benessere per gli utenti.

In considerazione del fatto che le esigenze operative e gestionali hanno la tendenza a modificarsi nel tempo, assai più rapida delle esigenze impiantistiche, è essenziale che l'architettura del sistema di supervisione, fermo restando le garanzie di sicurezza, debba offrire la massima flessibilità sia dal punto di vista software che hardware, in modo da poter rispondere efficacemente ai cambiamenti.

Le prestazioni che sono alla base dei criteri di realizzazione di un sistema di supervisione sono le seguenti:

- dovrà essere in grado di supportare entità "locali" ed entità geografiche senza necessità di modifiche al sistema stesso;
- dovrà essere intrinsecamente "modulare" in tutti i suoi componenti, hardware e software appartenenti a qualsiasi livello di processo;
- dovrà gestire le informazioni e l'operatività quotidiana dei sistemi di sicurezza;
- dovrà permettere di implementare le funzionalità strettamente correlate alla gestione degli ambienti che compongono l'edificio.

Tutto questo per consentire all'operatore la gestione completa, con le relative interazioni, di tutti gli impianti controllati dal sistema di supervisione.

Lo scopo principale del sistema di controllo e monitoraggio tecnologico/elettrico dovrà, quindi, essere quello di permettere la gestione, il buon funzionamento e la manutenzione dei vari impianti presenti e ciò dovrà avvenire nel modo più efficiente possibile.

L'integrazione in un sistema di tutte le funzioni per la gestione dei singoli impianti consente un'ottimizzazione delle risorse energetiche e umane, eliminando tutte quelle operazioni manuali che impegnano una buona parte del tempo di lavoro del personale (letture, verifiche, accensioni,

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

misure, ecc.).

Il sistema di controllo, automazione e supervison e dovrà essere in Classe A, secondo la Norma europea EN 15232.

5.2.3.2 Analisi delle funzioni richieste

Una dettagliata analisi della struttura dell'edificio oggetto di progettazione dovrà evidenziare che sussistano alcune tematiche gestionali ben distinte, tra le quali sottolineiamo le seguenti:

- gestione della sicurezza e, in generale, delle emergenze;
- gestione tecnico-operativa delle infrastrutture impiantistiche;
- gestione confort ed energia degli ambienti.

Un sistema di supervisione valido, adottando comunque la medesima interfaccia operatore, dovrà essere in grado di gestire realtà e discipline diverse tramite appositi applicativi che consentano - mediante la definizione del profilo utente - di fornire un'interfaccia adeguata e di facile comprensione; i profili tecnici in questione sono:

- profilo gestionale: svolge attività attinenti alla gestione del confort (climatico ed illuminotecnico) degli ambienti, a seconda della rispettiva destinazione d'uso, con particolare attenzione al risparmio energetico;
- profilo responsabile sicurezza: gestisce le funzioni della sicurezza e definisce con chi altri dividerle;
- profilo manutentore meccanico;
- profilo manutentore elettrico;
- profilo energy manager;
- profili personalizzabili in relazione alle modalità organizzative della struttura.

La gestione corrente a livello tecnico e l'ottimizzazione degli impianti dovranno essere certamente più collegate ai compiti svolti dai sottosistemi tecnologici, ma richiedono, per essere correttamente svolte, la disponibilità di informazioni precise sul funzionamento dell'impiantistica di sicurezza.

La gestione tecnica degli impianti dovrà essere affidata a personale con competenze tecniche specializzate, la cui presenza nella sala di controllo, anche nei normali orari di attività, non sarà sempre garantita.

L'operatività sul sistema, richiesta dalla gestione tecnica, dovrà essere flessibile e libera, in modo da consentire un'efficace navigazione tra le numerose informazioni disponibili, tale da fornire risposte ad attività non rigidamente preordinabili.

Le differenti esigenze operative, che le diverse tematiche pongono, dovranno portare a strutturare

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

il sistema in modo che sia garantita, da qualunque punto dell'edificio, la possibilità di accedere ai dati ed alle funzionalità in tempo reale dei sistemi tecnologici e di sicurezza, pur ponendo particolare attenzione alla segregazione ed alla inaccessibilità, a chiunque non sia autorizzato, delle funzionalità critiche (sicurezza della rete ed in generale dei sistemi informativi).

Il sistema di supervisione descritto dovrà quindi permettere il controllo, in tempo reale, del buon funzionamento di tutto l'edificio o comprensorio da parte di uno o più operatori, per mezzo di stazioni operatore grafiche e terminali operatore portatili.

5.2.3.3 Architettura del sistema di supervisione generale della struttura

5.2.3.3.1 Caratteristiche generali

L'architettura del sistema di supervisione dovrà basarsi su protocolli evoluti e progettati ad hoc per le funzioni specifiche di ogni livello funzionale del sistema stesso; ciò è garantito dall'implementazione di un sistema aperto, il che non significa assolutamente imposizione di limitazioni funzionali; anzi, esso consente l'accesso e lo scambio di tutte le strutture dati senza limitazioni di sorta e/o specifiche estensioni proprietarie che diminuiscono di fatto il grado di apertura del sistema stesso.

In sintesi, i principali obiettivi che un sistema di supervisione dovrà essere in grado di garantire non solo in termini generali, ma soprattutto in termini funzionali, sono i seguenti:

- totale interoperabilità dei sottosistemi che, pur mantenendo una autonomia funzionale, assicurano una completa omogeneità nell'uso della rete di comunicazione e nell'uso di protocolli specifici per il livello funzionale richiesto, nonché una libera e completa espandibilità con garanzia delle funzioni richieste ed un totale indipendenza del cliente dal costruttore;
- massima decentralizzazione funzionale, in grado di massimizzare il grado di sorveglianza sia locale che remota;
- massimo uso delle tecnologie di comunicazione dell'Information Technology, quali, ad esempio:
 - rete Ethernet ed il protocollo di trasporto TCP/IP,
 - architettura client/Server con piattaforma Windows XP;
- minimizzazione della banda di comunicazione utilizzata dal sistema, in grado di renderlo ininfluenza sulle performance della rete di edificio;
- massimo uso delle tecnologie standard di visualizzazione e gestione, quali WEB, ecc.;
- massimo grado di apertura del sistema in tutte le direzioni:

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- verso sistemi di terzi,
- integrazione di sistemi di terzi,
- accesso dinamico ai dati da applicazioni Office Automation;
- uso dei più evoluti standard di programmazione oggi disponibili, che assicurano l'investimento e la totale accessibilità al sistema tramite prodotti standard di mercato.

Gli aspetti tecnici precedentemente esposti e gli obiettivi che un sistema di questo tipo deve realizzare, impongono delle soluzioni architetture innovative in termini di comunicazione ed in termini funzionali che possano garantire i seguenti aspetti:

- uso di reti ad alta velocità: per alta velocità si intende l'uso della rete LAN Ethernet 10/100 Mbits di edificio, con protocollo TCP/IP; tutti gli elementi proposti nell'architettura sono da considerare nodi fisici Ethernet con un proprio indirizzo IP configurabile dinamicamente da una qualsiasi postazione IP, in grado di comunicare direttamente su rete Ethernet con protocollo TCP/IP;
- flessibilità nella configurazione del sistema, soprattutto in futuro durante la fase di gestione e di manutenzione; infatti, durante tale fase, la configurazione dovrà essere effettuata da personale che non deve necessariamente disporre di specifiche conoscenze sistemistiche e software, per cui il sistema dovrà proporre tools in grado di realizzare queste funzionalità in modo automatico; in effetti, se fosse necessario fare interagire tra di loro due controllori, portando, ad esempio, lo stato di apertura di un interruttore al controllore che gestisce la centrale frigorifera, ciò deve poter avvenire semplicemente informando il controllore della centrale frigorifera, che dovrà farsi carico di reperire lo stato dell'interruttore della cabina;
- tutto questo evitando funzioni di 'binding', collegamento logico che deve essere effettuato ricorrendo all'utilizzo di tools, manuali o semi-automatiche, della variabile tra i due controllori;
- interazione fra i sottosistemi assicurata anche in caso di caduta del sistema; tutte le interazione tra i diversi sottosistemi dovranno essere realizzate tramite il protocollo BACnet su LON e su IP, senza distinzione su quale tipo di mezzo fisico le periferiche sono collegate: quindi una periferica collegata su segmento LON è in grado di interoperare con una periferica collegata su segmento Ethernet, senza interposizione di gateway. Il protocollo BACnet assicura una vastità di oggetti e di servizi, nonché funzioni di networking che rendono totalmente indipendenti le funzionalità dei sottosistemi e le loro interazioni dal livello di supervisione;
- tutte le funzioni del sistema dovranno essere assicurate anche in caso di caduta del sistema di supervisione; infatti, le attività di interazione a livello management, dovranno essere realizzate

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

per assicurare una totale autonomia funzionale dei sottosistemi e delle loro interazioni dal livello di supervisione; ciò viene ulteriormente garantito dall'uso del protocollo BACnet su TCP/IP e su LON che assicura una reale e totale interoperabilità di tutti i sottosistemi controllati;

- i malfunzionamenti su qualsiasi elemento di qualsiasi sottosistema non dovranno causare effetti collaterali di propagazione dei guasti; infatti, l'interoperabilità che caratterizza il sistema, dovrà assicurare anche una totale indipendenza dei diversi sottosistemi, evitando propagazioni di errore all'interno dei sottosistemi e sulla rete di sistema; tutto questo dovrà essere assicurato tramite servizi che effettuino un monitoraggio continuo delle periferiche, che sono a loro volta informate dello stato delle altre, potendo così modificare in tempo reale, se necessario, il loro comportamento e, quindi, le loro funzioni.

5.2.3.3.2 Caratteristiche architettura hardware e software

L'architettura hardware e software dovrà prevedere l'utilizzo di apparecchiature e pacchetti applicativi dell'ultima generazione; al fine di garantire la massima flessibilità operativa e la massima apertura del sistema, nonché un'estrema facilità d'uso da parte del personale preposto alla sua gestione, dovranno essere utilizzate le architetture e le piattaforme attualmente più diffuse sul mercato.

Il sistema di supervisione dovrà essere perciò costituito da una stazione operativa basata su Windows XP per l'integrazione di tutti i sistemi e periferiche con comunicazione BACnet, basata su LON e su TCP/IP, nonché tecnologia LONMark per il livello di processo.

Il sistema di supervisione e controllo dovrà essere disponibile in ambiente Windows XP sia in architettura peer-to-peer che client/Server, con un'interfaccia utente semplice ed intuitiva.

Dovrà possedere caratteristiche di sistema 'aperto', SCADA, in grado di integrare i più comuni PLC di mercato con protocolli standard ed in grado di supportare la nuova tecnologia OPC sia in modalità Client che Server BACnet su LON e su TCP/IP.

Lo standard BACnet dovrà essere utilizzato per la comunicazione tra i diversi controllori e tra questi ultimi e la postazione operatore; LONMARK, viceversa, potrà essere utilizzato per la comunicazione tra i diversi regolatori ambiente (se previsti) per il controllo integrato di tutte le funzioni ambientali, dal microclima al controllo luci.

L'architettura di sistema non dovrà richiedere gateway e/o front-end ed il software applicativo dovrà poter essere caricato direttamente dalla postazione operatore.

Questa architettura si basa su BACnet; la sua scelta è giustificata dal fatto che si tratta di un

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

protocollo di comunicazione specificatamente progettato per soddisfare i requisiti tecnici dei sistemi di gestione e controllo degli edifici. BACnet fornisce infatti le modalità per l'interscambio dati inclusi:

- valori binari di ingressi ed uscite;
- valori analogici di ingressi ed uscite;
- valori calcolati binari ed analogici;
- programmi orari settimanali;
- allarmi ed eventi con diverse modalità di invio;
- files;
- logica di controllo;
- storici e trend;
- calendario.

Il sistema dovrà essere in grado di comunicare, con tutte le periferiche, tramite i più comuni mezzi di comunicazione quali:

- rete WAN con connessione locale TCP/IP integrata;
- rete telefonica GSM.

La metodologia polling non sarà accettata. La comunicazione fra le varie periferiche, tra loro, e con la postazione operatore, dovrà avvenire su Notifica e su metodo COV (Change Of state Value); ciò permetterà il supporto delle seguenti importanti funzioni dal punto di vista della postazione operatore:

- auto-dial, allo scopo di permettere alle periferiche e/o alla postazione operatore di stabilire la connessione, evitando la metodologia polling, che risulterebbe lenta e non in grado di acquisire dati in tempo reale a livello di postazione operatore;
- configurazione remota, allo scopo di permettere all'utente la modifica della configurazione di tutti i parametri on-line quali: messaggi di allarme, acquisizione dati storici, ecc.

5.2.3.3.3 Livello di gestione

Il livello di gestione ha il compito di elaborare e presentare in modo efficace agli operatori le informazioni ricevute dalla periferia tramite il livello di comunicazione.

È dotato di stazioni di lavoro basate su Personal Computer, in ambiente WINDOWS XP, che offrendo una notevole flessibilità nella scelta dell'hardware, consente di ottenere un rapporto costo/prestazioni estremamente vantaggioso.

Le stazioni di lavoro connesse in un'architettura client/Server ad una rete Ethernet TCP/IP, sono

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

funzionalmente autonome, in modo da garantire una completa affidabilità del sistema ed una assoluta continuità di funzionamento anche in caso di guasto di una qualsiasi di esse.

Il sistema di Supervisione, con le caratteristiche descritte successivamente, deve poter svolgere anche funzioni di WEB Server per accesso remoto tramite Internet/Intranet con workstation generiche senza software specifico.

5.2.3.3.4 Livello automazione

Il livello di automazione ha il compito di elaborare e gestire in modo specializzato e in un ambito completamente integrato, gli impianti di sicurezza e gli impianti tecnici.

Il sistema di supervisione e controllo dovrà integrare i sottosistemi di differenti tipologie: centrali di rivelazione intrusione, centrali di rivelazione incendio, centrali dedicate al controllo accessi, TVCC, centrali per la diffusione sonora, ecc.

I sottosistemi periferici sono connessi al centro di supervisione tramite la rete Ethernet e sono connessi tra di loro in modo da garantire tutte le interazioni funzionali che consentono una automazione completa degli impianti.

Gli impianti tecnologici sono costituiti da sottosistemi quali: tecnologici, Meccanici e Distribuzione Elettrica, che si collegano al livello di supervisione tramite la rete Ethernet TCP/IP con protocollo standard BACnet.

5.2.3.3.5 Livello di processo

- Rete di sensori e componenti per la gestione dell'impianto di Sicurezza, Rivelazione incendio, rivelazione intrusione, Controllo Accessi, TVCC, diffusione sonora.
- Rete di controllori dedicati alla gestione degli ambienti, in termini di gestione delle presenze, dell'illuminazione e del confort all'interno degli ambienti.
- Rete di controllori che utilizzano protocollo BACnet su bus LON e/o su TCP/IP per la gestione degli impianti tecnologici, distribuzione elettrica, ausiliari, ecc... e per l'integrazione di periferiche specifiche quali controllori Gruppi Frigo, Caldaie, Condizionatori Autonomi, UPS, Inverter, ecc.

5.2.3.3.6 Componenti del sistema

Il sistema dovrà basarsi su una rete di comunicazione di tipo Ethernet 100 MBits/1GBits dedicata con protocollo TCP/IP; la rete dovrà essere di tipo ridondato, con utilizzo di switch tra le due

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

diverse LAN.

Sulla rete Ethernet dovranno essere collegati i seguenti elementi:

- server di rete, con funzioni di gestione database, archiviazione, storicizzazione;
- workstations, in grado di gestire tutti gli impianti collegati al sistema, tecnologici e speciali, con visibilità sull'impianto legata alle autorizzazioni di accesso di ogni singola password.

Ogni periferica dovrà essere dotata di un proprio indirizzo IP, configurabile dinamicamente, con connessione diretta in rete. La comunicazione tra le workstation/server ed il livello automazione, rappresentato dai diversi controllori, è indipendente, di tipo punto-punto con sessione TCP/IP; questa modalità assicura un'elevata affidabilità ed un elevato grado di fault tolerance, poiché il malfunzionamento di una qualsiasi periferica non influenza il funzionamento delle altre.

Il software di rete dovrà essere Windows XP sia per il Server sia per le Workstation e permetterà funzionalità di tipo Client/Server quali:

- elevato throughput di comunicazione;
- funzioni di File Server per una migliore facilità di gestione manutenzione;
- il File Server avrà le funzioni di banca dati storici, di LOG e del database dell'intero sistema;
- funzioni di Printer Server;
- backup automatico sul server.

Il collegamento in LAN delle postazioni operatore dovrà essere realizzato tramite Ethernet con protocollo TCP/IP; tale funzione garantirà un'estrema flessibilità di allocazione delle postazioni di lavoro ed un utilizzo general purpose della rete stessa, condivisa con tutti i sistemi informativi previsti per la gestione tecnica.

Il collegamento in Ethernet delle postazioni di lavoro dovrà essere indipendente da qualsiasi altra applicazione che utilizzi lo stesso supporto di comunicazione.

Tramite Ethernet TCP/IP, il sistema apre il proprio ambiente a "sistemi esterni" che necessitino di comunicare, con una capacità totale di azione sul sistema stesso, senza limitazioni, se non quelle proprie derivanti dall'implementazione parziale o totale del protocollo di comunicazione.

L'integrazione dei diversi sottosistemi nel livello gestionale avviene tramite driver OPC (OLE per Process Control) su rete TCP/IP.

Lo scopo del livello di gestione dovrà essere quello di elaborare e presentare in modo efficace agli operatori le informazioni ricevute dai sottosistemi periferici.

Questo livello sarà costituito da stazioni di lavoro basate su Personal computer operanti in ambiente multitasking WINDOWS XP, con possibilità di eseguire, contemporaneamente agli applicativi del sistema, altri applicativi (fogli di calcolo, elaborazione di testi, gestione banche dati,

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

ecc.).

5.2.3.4 Struttura del sistema generale di edificio

L'architettura del sistema di controllo dovrà essere costituita dai seguenti componenti di base:

- postazioni operatore, aperte a tutti gli standard di mercato ed ai diversi protocolli proprietari più comuni;
- controller di livello automazione, modulari, con I/O distribuito su bus;
- controller di gestione degli ambienti;
- terminale interfaccia operatore;
- centrali dedicate dei sistemi di sicurezza.

L'architettura di sistema dovrà permettere il funzionamento dell'impianto anche in modo autonomo, senza necessità delle funzionalità previste per la Management Station; in questi casi, sarà possibile realizzare un piccolo sistema completamente funzionale senza alcuna riduzione applicativa.

Il controllo e la gestione dell'impianto dovrà poter essere fatta tramite il terminale interfaccia utente, installato a bordo del controllore, oppure itinerante, collegabile in qualsiasi punto del bus Standard.

Lo scopo principale della rete di comunicazione dovrà essere quello di permettere all'utilizzatore la condivisione delle risorse in un punto della rete ed il loro utilizzo da un altro punto della rete.

Le postazioni operatore, sulla rete, potranno essere organizzate in uno dei modi sotto indicati:

- le reti che utilizzano un modello client-server dovranno avere un server dedicato che condivida le risorse; le postazioni operatore accederanno a queste. Tale metodo verrà utilizzato per reti di vasta scala dove le applicazioni distribuite siano gestite su server e client (es. MS Mail, SQL server);
- le reti che utilizzano il modello peer-to-peer (altresì definito elaboratore di gruppo) permetteranno alle postazioni operatore di agire sia come unità client che come server, senza la necessità di un server dedicato. Tale metodo verrà utilizzato in piccole reti, es. LAN con stazioni Windows XP.

La rete dovrà essere ETHERNET con standard IEEE 802.3 e con velocità di 10 Mbit/s; essa potrà utilizzare diverse tipologie di cavi quali coassiali (RG58) od a coppie (10BaseT).

La condivisione delle risorse di stampa e di disco dovranno essere possibili in ogni caso, indifferentemente che il sistema sia installato sulla workstation che sul file server.

Il sistema dovrà supportare:

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- stampanti locali;
- stampanti remote, ad esempio stampanti collegate a printer server remoti;
- stampanti di rete, ad esempio stampanti con adattatore di rete.

Windows RAS: tramite Windows Remote Access Service RAS una rete locale potrà essere estesa ad una stazione remota; una stazione remota potrà essere collegata ad una LAN tramite modem (PSTN, X25, null modem, ISDN) con completa funzionalità di rete (ma con prestazioni ridotte). Essa avrà completo accesso alle risorse come ai files ed alle stampanti; fornirà una completa e sicura autenticazione.

Accesso remoto: l'accesso dalle stazioni operative remote al sistema potrà essere attivato utilizzando il software di accesso remoto; tutte le funzioni disponibili nella stazione operativa potranno essere usate dalla Workstation remota.

Dovrà essere possibile anche un accesso Internet Explorer che permetterà la gestione grafica e degli allarmi del sistema sia in monitoraggio, che con possibilità di comando.

5.2.3.5 Gestione Sicurezza del Sistema

Il sistema dovrà mettere a disposizione un ambiente di setup per la definizione dei seguenti parametri:

- definizione degli utenti, con relative password, che avranno diritto di accesso al sistema, con identificazione dei programmi che potranno essere eseguiti, del tipo di accesso, dei comandi eseguibili e delle loro modalità di esecuzione;
- il numero di password e di utenti definibili, con modalità di accesso differenziate, non dovrà essere in alcun modo limitato;
- definizione delle stampanti collegate alla stazione di lavoro e della loro funzionalità;
- dovranno essere disponibili livelli multipli di accesso ai dati ed ai diversi applicativi, con livelli di operatività diversi anche per singolo applicativo; ciò permetterà al manager di sistema il controllo di tutti gli utenti che potranno accedere al sistema, con funzioni diverse nella gestione del database e degli applicativi, e con menù limitati alle funzioni cui l'operatore avrà accesso.

I livelli multipli di accesso potranno essere così sintetizzati:

- modifica/creazione/cancellazione database di sistema;
- modifica/creazione/cancellazione database grafico e relative librerie;
- accesso all'interfaccia grafica in relazione ai diversi tipi di grafici ed al loro contenuto: ad esempio accesso concesso ad un determinato grafico, con modalità di sola visualizzazione

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

e/o con possibilità di controllo dei relativi punti contenuti, in relazione alla classificazione di appartenenza;

- accesso ai dati dinamici ai controllori BACnet;
- creazione/modifica/visualizzazione del database dei programmi orari, ecc.

Per ogni utente dovrà essere possibile definire uno scollegamento automatico (log-out) per inattività, allo scopo di prevenire operazioni indesiderate su postazioni operatore lasciate inavvertitamente collegate (log-in); dovrà, infine, essere disponibile una funzione di screen-saver, con un tempo di inattività predefinito dal system manager, compreso tra 1 e 60 minuti.

5.2.3.6 Controllo e regolazione luci

Si prevede un sistema di illuminazione con lampade ad alta efficienza e con controllo e regolazione automatici.

I vari piani dell'edificio saranno suddivisi secondo logiche funzionali e dotati di rivelatori combinati di presenza e luminosità collegati su bus; le lampade saranno fornite di reattori con protocollo di comunicazione DALI.

L'accensione e la regolazione delle luci sarà effettuata sia in funzione del periodo della giornata attraverso programmazione oraria, sia con la tecnica del daylight dependent constant lighting control, tramite i sensori combinati di presenza e luminosità.

Negli uffici direzionali e nelle sale riunioni, l'accensione e lo spegnimento delle luci sarà reso possibile anche attraverso comandi collegati su bus.

Negli uffici direzionali e sale conferenze, sono da prevedere touch screen per il controllo e la regolazione delle luci, della temperatura, frangisole.

5.2.3.7 Tecnologia wireless

Per il controllo dell'impianto di illuminazione e climatizzazione potranno essere utilizzati anche sensori e attuatori wireless con tecnologia EnOcean. In particolare, potranno essere utilizzati pulsanti e sonde di temperatura wireless; i ricevitori radio saranno connessi su bus.

La tecnologia di trasmissione wireless EnOcean si basa sul principio dell'energy harvesting, ovvero l'energia necessaria al funzionamento dei sensori, dei pulsanti e degli interruttori viene prelevata dall'ambiente esterno sotto forma di energia solare, termica, meccanica, eolica e immagazzinata. Questa tecnologia ha come principale vantaggio che i dispositivi non richiedono l'utilizzo di batterie a beneficio della funzionalità e dell'ambiente: self-powered wireless technology.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

I dispositivi wireless con tecnologia EnOcean non richiedono pertanto alcuna manutenzione.

I segnali wireless usano una frequenza di 868 MHz e i telegrammi hanno una durata di solo 1 ms; ogni dispositivo ha un proprio numero di identificazione a 32 bit che elimina ogni possibilità di sovrapposizione con altri dispositivi.

Le massime distanze consentite per la trasmissione dati sono 300 m all'aperto e 30 m internamente all'edificio.

5.2.3.8 Controllori impianti elettrici e meccanici

Dovrà essere costituita da unità intelligente a microprocessore in grado di gestire le grandezze controllate, sia direttamente attraverso una sezione costituita da moduli di funzione a cui risultano collegati i "punti di informazione" prelevati dall'impianto, sia indirettamente attraverso dei regolatori locali di tipo DDC, nel caso di impianti periferici.

Il collegamento fra unità a microprocessore e moduli di funzione e fra unità a microprocessore e regolatori DDC dovrà essere effettuato tramite opportuni cavi di trasmissione dati, in modo da ottimizzare la configurazione del sistema, semplificando, nel contempo, l'installazione elettrica iniziale e rendendo più agevole eventuali ampliamenti futuri.

Gli apparecchi dovranno essere in grado di integrare apparecchi sia su linea seriale che come I/O; dovranno essere compatibili con connessioni tramite porta seriale a modem GSM, bus locale (protocollo Standard di LIVELLO 1), oppure Ethernet su TCP/IP.

Gli apparecchi dovranno mettere a disposizione le seguenti funzioni:

- acquisizione dati storici;
- acquisizione dati in tempo reale;
- calcolo in tempo reale;
- tool per programmazione e configurazione;
- download remoto;
- connessione modem con funzioni auto-dial;
- controllo di accesso tramite password;
- modularità;
- terminale locale con interfaccia grafica user-friendly;
- integrazione seriale sottosistemi di altri costruttori.

Il software delle periferiche dovrà essere realizzato tramite collaudati blocchi software pre-configurati e memorizzati su memorie EPROM; dovrà essere possibile eseguire le seguenti operatività:

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- gestione cabine di trasformazione MT/bt;
- gestione luci (in funzione delle presenze e della luce naturale proveniente dall'esterno);
- gestione utenze QE;
- gestione ventilazione, condizionamento e riscaldamento;
- funzioni di comando;
- funzioni di regolazione;
- registrazione dati;
- esecuzione di programmi orari settimanali, annuali, per festività, ferie e giorni speciali;
- gestione allarmi, con possibilità di riconoscimento e rimozione dell'allarme stesso.

6 Impianti meccanici

6.1 Impianti meccanici ordinari

6.1.1 La contabilizzazione dei consumi

Il fabbricato del centro direzionale è destinato ad ospitare gli uffici del gestore del sistema autostradale e del gestore del sistema ferroviario; inoltre, occorre garantire il servizio agli spazi comuni, a quelli aperti al pubblico ed all'edificio che ospita i servizi di pronto intervento.

Per ripartire le spese di gestione tra i soggetti che utilizzeranno la struttura, tutti i circuiti termici prevederanno dei contatori di calorie, mentre quelli idrici dei contatori di consumo; sarà possibile ripartire le spese dirette per la climatizzazione degli uffici autostradali e quelli ferroviari, mentre quelle legate ai servizi comuni, saranno ripartite secondo criteri "condominiali".

6.1.2 Sanitari

6.1.2.1 Idrici

Gli impianti idrico sanitari comprendono l'allacciamento all'acquedotto pubblico, la centrale idrica con accumulo di 24 ore, le reti di distribuzione acqua fredda, acqua calda e suo ricircolo, acqua usata e gli apparecchi sanitari con relativa rubinetteria.

La centrale idrica, posta a piano seminterrato, comprenderà essenzialmente:

- serbatoio di accumulo di capacità 30 m³, tale di garantire 24 ore di autonomia (100 litri pro capite per le 300 persone previste);

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- vasca di accumulo delle acque piovane e relativo sistema di pompaggio;
- autoclave;
- addolcitore a rigenerazione automatica;
- sistemi di trattamento acqua secondari, con complessi di condizionamento chimico automatici e differenziati per acqua ad uso sanitario e ad uso tecnologico;
- bollitori per la preparazione centralizzata dell'acqua calda sanitaria (alimentati dai pannelli solari termici e, di rincalzo, dalla centrale termica con apposito circuito);
- dispositivi per la disinfezione termica antilegionella notturna delle reti di distribuzione;
- collettori di distribuzione.

Le montanti di acqua potabile saranno suddivise in tre sezioni, ciascuna separatamente contabilizzata: una dedicata al gestore del sistema autostradale, l'altra dedicata al gestore del sistema ferroviario e la terza destinata ai servizi comuni.

Le reti acqua calda, acqua fredda e ricircolo dalla centrale idrica saranno addotte ai cavedi e, da questi, alla distribuzione orizzontale ai vari piani; tutte le tubazioni saranno in acciaio zincato ed adeguatamente coibentate.

Le reti di distribuzione saranno completate con alcuni idranti di lavaggio da ubicare in posizioni strategiche all'interno e all'esterno dell'edificio.

L'acqua fredda opportunamente trattata sarà addotta alle centrali sulla copertura, per i reintegri dei diversi circuiti.

6.1.2.2 Acqua calda sanitaria

Il fabbisogno massimo di acqua calda sanitaria è stato determinato in circa 1800 litri/ora, per la gran parte legato alle docce dell'edificio VVF.

Per far fronte a questa richiesta, in accordo con le Norme UNI 9182, sono previsti due preparatori di acqua calda a doppio serpentino, dotati ciascuno di un accumulo di 300 litri.

Questi preparatori saranno alimentati, in via prioritaria, da 12 pannelli solari termici della superficie di 2 m² ciascuno; in caso di insufficienza del calore prodotto da tale fonte, il secondo serpentino sarà alimentato dalla centrale termofrigorifera.

Data l'estremamente ridotta superficie a disposizione per l'installazione dei pannelli solari, l'utilizzo della fonte rinnovabile geotermica per la produzione in centrale termofrigorifera e le ridotte necessità di calore, non si è previsto di utilizzare l'acqua calda prodotta dai pannelli solari anche per il riscaldamento.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G00000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

6.1.2.3 Ottimizzazione dei consumi d'acqua

La zona dell'intervento è caratterizzata da una scarsa piovosità specie nel periodo estivo, il che rende particolarmente importante un uso oculato dell'acqua; si impone, dunque, il coordinamento di sistemi di captazione (tramite vasche di raccolta), filtro e accumulo delle acque meteoriche per consentirne l'impiego per usi compatibili (tenuto conto anche di eventuali indicazioni dell'ASL competente per territorio).

L'impianto idrico del fabbricato, pertanto, prevederà una doppia rete (duale) di adduzione e distribuzione idrica delle stesse acque all'interno e all'esterno dell'organismo edilizio; la rete dedicata alle acque piovane saranno utilizzata per l'alimentazione delle cassette di scarico dei W.C. e per usi tecnologici.

L'ottimizzazione dei consumi dell'edificio potrà essere facilmente perseguita adottando alcune semplici misure basate tecnologie oramai consolidate, tra cui:

- temporizzatori che interrompono il flusso dopo un tempo predeterminato, eventualmente comandati da fotocellule (ma anche modelli ad azionamento manuale);
- sciacquoni per WC a due livelli (flusso abbondante, flusso ridotto) o con tasto di fermo per graduazione continua;
- miscelatori del flusso d'acqua con aria, acceleratori di flusso ed altri meccanismi che mantenendo o migliorando le caratteristiche del getto d'acqua, riducono il flusso da 15-20 litri/minuto a 7-10 l/m e sono disponibili per rubinetti e docce.

6.1.2.4 Scarico e ventilazione

I servizi igienici e le centrali tecnologiche saranno dotati di reti di scarico adeguatamente dimensionate e dotate di colonne parallele di ventilazione primaria, prolungate oltre la copertura dell'edificio con terminazioni a mitra.

La ventilazione sarà per singoli apparecchi.

Le colonne di ventilazione dovranno essere poste a sufficiente distanza dalle prese delle UTA per evitare sgradevoli interferenze.

A livello interrato, le colonne di scarico saranno connesse a collettori che addurranno gli scarichi in una vasca di raccolta, posta al piano interrato, dalla quale, tramite impianto di sollevamento, le acque reflue vengono rilanciate alla rete fognaria esterna; tale rete prosegue fino al recapito in fogna comunale.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

6.1.2.5 Estrazione aria servizi igienici

I bagni ciechi sono dotati di un sistema di estrazione forzata dell'aria che assicuri il ricambio di non meno di 10 volumi ambiente per ora.

6.1.3 Climatizzazione

6.1.3.1 Dati generali

La stratigrafia dei componenti edilizi è stata definita per assicurare valori di trasmittanza del calore di gran lunga inferiori ai limiti imposti dalla legge. Questo ha consentito di contenere le dispersioni e le rientrate di calore massime; di conseguenza, le macchine per la produzione dei fluidi termo frigoriferi primari sono state scelte in numero inferiore, con conseguente minimizzazione del consumo di risorse.

Nella tabella seguente sono riportati i valori di trasmittanza dei principali componenti edilizi, così come calcolati nell'apposita relazione CG0700P1RDCCDI8IM00000002B, confrontati con i limiti di legge.

COMPONENTE EDILIZIO	Trasmittanza limite di legge [W/m ² °K]	Trasmittanza limite di legge [W/m ² °K]
Strutture opache verticali	0,48	0,259
Coperture	0,38	0,301
Pavimenti verso locali non riscaldati o verso l'esterno	0,49	0,378
Chiusure trasparenti comprensive degli infissi	3,0	ND
Vetri	2,7	2,333

I dati di base per il dimensionamento degli impianti termici sono i seguenti:

- Temperatura esterna invernale: 5°C
- Umidità esterna invernale: 86,2%
- Gradi giorno: 707
- Zona climatica: B

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- Temperatura esterna estiva: 32°C
- Umidità esterna estiva: 48,4%
- Temperatura interna invernale: 20°C
- Umidità interna invernale: 40%
- Temperatura interna estiva: 26°C
- Umidità interna estiva: 50%
- Tolleranza sulla temperatura $\pm 1^{\circ}\text{C}$
- Tolleranza sull'umidità $\pm 10\%$
- Ricambi d'aria negli uffici 2 volumi ambiente per ora
- Ricambi d'aria nei locali comuni 10 l/s per persona
- Estrazione d'aria dai servizi igienici ciechi 10 volumi ambiente per ora

6.1.3.2 Fabbisogno energetico per la climatizzazione

Sulla base dei calcoli effettuati (vedi l'apposita relazione CG0700P1RDCCDI8IM00000002B), nella stagione invernale, il fabbisogno termico complessivo ammonta a 365 kW, di cui 253 kW per il riscaldamento dei singoli ambienti e 112 kW per il trattamento aria; a questi consumi vanno aggiunti 30 kW per la produzione dell'acqua calda sanitaria, in caso di condizioni climatiche particolarmente sfavorevoli.

Nella stagione estiva, il fabbisogno frigorifero complessivo ammonta a 755 kW, di cui 389 kW per il raffrescamento dei singoli ambienti e 366 kW per il trattamento aria; il massimo carico frigorifero contemporaneo è stato stimato in 650 kW.

6.1.3.3 Campi geotermici

Per la produzione dei fluidi termo frigoriferi, una fonte assimilata a quelle rinnovabili è costituita dall'utilizzo delle **fonti geotermiche a bassa entalpia**; il sottosuolo viene utilizzato come serbatoio di calore. Nei mesi invernali il calore viene trasferito in superficie, viceversa in estate il calore in eccesso presente negli edifici, viene dato al terreno; questa operazione è resa possibile dalle pompe di calore.

Quello che questa tecnologia sfrutta è la temperatura costante che il terreno ha lungo tutto il corso dell'anno; a questo punto si utilizza la pompa di calore che sfrutta la differenza di calore fra il terreno e l'esterno per assorbire calore dal terreno e renderlo disponibile per gli usi umani. Più questa differenza è alta, migliore è il rendimento.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

La pompa di calore necessita di energia elettrica per funzionare; in condizioni medie, per ogni kW elettrico consumato si ottengono circa 4 kW termici.

Per garantire i fabbisogni dell'edificio, sarà necessario installare n.20 pompe di calore geotermiche da circa 39 kW termici ciascuna (assorbimento elettrico 7,5 kW ciascuna).

Per lo scambio dell'energia con il terreno, dovrà essere realizzato un opportuno sistema di sonde geotermiche che sarà costituito da n.72 pozzi geotermici di profondità pari a 80 m, disposti secondo una maglia 5 x 5 m così da occupare uno spazio di circa 1.665 m², collocato nelle aree esterne al fabbricato.

Le pompe di calore utilizzeranno le sonde geotermiche grazie a circuiti chiusi contenenti acqua, che viaggia entro tubazioni in polietilene ad alta densità, rispondenti alle Norme DIN 16892/93, di diametro nominale DN 40.

6.1.3.4 Centrale termofrigorifera

La produzione dei fluidi termo frigoriferi per il fabbricato è affidata a pompe di calore geotermiche aventi potenzialità nominale di 39,1 kW termici e 32,6 kW frigoriferi; queste sono adatte allo sfruttamento dell'energia accumulata nel terreno.

Il compressore sarà di tipo SCROLL, con gas refrigerante R-410A.

Il fluido termico caldo sarà prodotto alla temperatura di 50°C, mentre quello freddo sarà prodotto alla temperatura di 7°C; in entrambi i casi, il salto termico sarà di 5°C.

Le pompe di calore saranno dotate di gruppo idronico lato utilizzo; la gestione del circolatore a portata variabile garantirà il funzionamento ottimale dell'unità anche nelle condizioni più critiche dell'impianto e permetterà di gestire in tempi ridotti il cambio di funzionamento inverno/estate.

L'elettronica intelligente ottimizzerà i cicli di accensione e spegnimento dei compressori, riducendo drasticamente sia i transitori di funzionamento, cioè il tempo impiegato ad ogni accensione dal compressore per raggiungere la massima resa, sia le correnti di spunto. La regolazione sarà basata su questo concetto di temperatura scorrevole; si ricercherà costantemente il miglior equilibrio tra potenza da fornire ed energia da utilizzare per produrla; questo renderà possibile fare a meno dell'accumulo, con evidenti vantaggi in termini di consumi elettrici, recupero di spazi ed eliminazione di dispersioni termiche.

Il controllo elettronico permetterà di gestire i vari elementi presenti nella macchina, semplificandolo in modo significativo; ogni unità sarà dotata di tastiera utente remota, per un controllo ottimale del comfort negli ambienti.

Le pompe di calore adotteranno tutti gli accorgimenti costruttivi e utilizzeranno materiali particolari

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

per l'isolamento acustico in modo da minimizzare il livello sonoro.

La distribuzione dei fluidi termofrigoriferi sarà suddivisa in tre sezioni, ciascuna separatamente contabilizzata: una dedicata al gestore del sistema autostradale, l'altra dedicata al gestore del sistema ferroviario e la terza destinata ai servizi comuni.

6.1.3.5 Produzione acqua calda sanitaria

Il fabbisogno massimo di acqua calda sanitaria è stato determinato in circa 1800 litri/ora, per la gran parte legato alle docce dell'edificio VVF.

Per far fronte a questa richiesta, in accordo con le Norme UNI 9182, sono previsti due preparatori di acqua calda a doppio serpentino, dotati ciascuno di un accumulo di 300 litri.

Questi preparatori saranno alimentati, in via prioritaria, da 12 pannelli solari termici della superficie di 2 m² ciascuno; in caso di insufficienza del calore prodotto da tale fonte, il secondo serpentino sarà alimentato dalla centrale termofrigorifera.

Data l'estremamente ridotta superficie a disposizione per l'installazione dei pannelli solari, l'utilizzo della fonte rinnovabile geotermica per la produzione in centrale termofrigorifera e le ridotte necessità di calore, non si è previsto di utilizzare l'acqua calda prodotta dai pannelli solari anche per il riscaldamento.

6.1.3.6 Sistema di climatizzazione

6.1.3.6.1 Generalità

Il confort ambientale all'interno del Centro Direzionale sarà assicurato mediante un sistema di climatizzazione del tipo ad aria primaria e soffitti radianti; nell'atrio, che è un ambiente a doppia altezza, l'impianto di climatizzazione sarà di tipo a tutt'aria.

La soluzione di aria primaria e soffitti radianti, a parità di prestazione energetica, garantisce un elevato livello di confort e facilità di manutenzione, trattandosi di elementi statici privi di ventilatore, filtri e presenza di condensa. Nel contempo, consente la massima flessibilità nella configurazione dello spazio, perché lo spostamento di qualsivoglia parete è indifferente rispetto al terminale in ambiente che è uniformemente distribuito; è sufficiente programmare, via software, la regolazione delle valvole associandole all'ambiente a cui si riferiscono.

La combinazione ideale è con sistemi di diffusione (come quelli a parete) che garantiscono un flusso tangenziale al soffitto, in modo da aumentare l'effetto di scambio termico conduttivo e quindi

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

la resa complessiva del pannello.

L'aria primaria può contribuire nei regimi estremi invernali estivi ed invernali, a velocizzare ancora di più la messa regime del sistema in fase di accensione (sia diurna che notturna), in quanto:

- a) regime estivo: l'aria primaria fino all'arrivo del personale può essere immessa all'interno degli ambienti senza postriscaldamento a bassa temperatura,
- b) regime invernale: l'aria primaria fino all'arrivo del personale può essere immessa all'interno degli ambienti non neutra come a regime, ma a temperatura più elevata.

In tutti e due i casi, all'arrivo del personale verrà ripristinata tempestivamente la situazione di funzionamento standard.

I terminali saranno dotati di alette direttrici in modo da poter orientare l'aria di mandata in funzione di tutte le possibilità operative che potranno emergere in fase di lavoro.

Per le zone trattate a tutt'aria, si utilizzeranno degli ugelli a lunga gittata, installati nelle velette dei controsoffitti prospicienti l'ambiente, che, oltre a garantire le giuste condizioni termoigrometriche, eviteranno la formazione di condense sulle superfici vetrate; per garantire il massimo lavaggio dell'ambiente, la ripresa dell'aria avverrà dalla quota più bassa.

Il canale dell'aria primaria ed i collettori idraulici caldi e freddi di mandata e ritorno correranno nel corridoio da cui in corrispondenza di ogni modulo uffici si staccheranno i rami di alimentazione. Con tale soluzione si riesce a garantire che ogni modulo risulta indipendente dal punto di vista funzionale.

Sugli stacchi di mandata acqua fredda e acqua calda verranno montati gli organi di regolazione ed intercettazione, in modo che per eventuali manutenzioni ordinarie o straordinarie, tarature ecc. il personale impiantistico non entri all'interno degli ambienti.

Apposite elettrovalvole motorizzate verranno pertanto installate sul circuito di mandata dell'acqua fredda e su quello dell'acqua calda.

Ogni modulo ufficio risulta indipendente dal punto di vista climatico.

Un regolatore ambiente posizionato a parete comanderà l'apertura delle elettrovalvole in funzione dei settaggi di temperatura. In tale modo gli impiegati potranno stabilire a piacimento le condizioni ambiente di temperatura. Il regolatore sarà dotato di collegamento LON così da essere interfacciato con il sistema di supervisione.

Nelle sale server, dato l'elevato carico termico da smaltire, saranno installate delle unità di refrigerazione tipo "over", alimentate dalle centrale termo frigorifera generale.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

6.1.3.6.2 Aria primaria

L'aria primaria sarà fornita agli ambienti tramite tre unità di trattamento, installate al piano terzo dell'edificio in prossimità dei cavedi principali; di queste, due della portata di 7.000 m³/ora, forniranno l'aria primaria agli uffici, mentre la terza della portata di 10.500 m³/ora, effettuerà la climatizzazione a tutt'aria della hall.

Il trattamento termoigrometrico dell'aria sarà di riscaldamento ed umidificazione a vapore nel periodo invernale, di raffreddamento e deumidificazione in quello estivo.

Le due UTA uffici saranno monozona a tutta aria esterna a portata costante, ma modulabile con inverter per attenuazioni notturne, e dotate di recuperatore di calore a flusso incrociato rotativo ad alta efficienza (non inferiore al 75%) e silenziatori sulla mandata e sulla ripresa.

L'aria trattata dalle UTA sarà distribuita in mandata e ripresa mediante canali in acciaio zincato (la mandata sarà coibentata) attraverso i cavedi e distribuzioni orizzontali nel controsoffitto ai vari piani; l'immissione in ambiente avverrà attraverso apposita bocchetta o diffusore. La velocità dell'aria negli ambienti interessati dalla distribuzione di aria primaria non dovrà superare 0,20 m/s.

L'aria immessa in ambiente fluirà all'esterno in parte per sovrappressione, in parte ripresa ed espulsa dagli impianti di ventilazione forzata mediante apposite griglie o valvole di estrazione nei servizi igienici.

L'estrazione d'aria sarà distribuita in modo da mantenere in depressione i servizi igienici e tutti gli ambienti per i quali l'atmosfera può essere contaminata e non deve essere diffusa; tutti gli altri ambienti saranno mantenuti in leggera sovrappressione rispetto all'esterno.

Nei servizi igienici, dove è prevista estrazione forzata d'aria, potrà essere evitata l'installazione di corpi scaldanti perché le modeste dispersioni termiche saranno compensate dal flusso di aria trattata proveniente dagli altri locali.

Nelle UTA l'aria di ripresa scambierà energia con l'aria presa dall'esterno attraverso uno scambiatore a flussi incrociati rotativo (senza scambi di massa), consentendo così un notevole recupero di energia termica.

Le reti aerauliche dovranno essere realizzate nel rispetto delle vigenti norme antincendio ed in particolare:

- non devono alterare le strutture delle superfici di compartimentazione, evitando di attraversarle, o, ove ciò è inevitabile, ricorrendo ad idonee serrande tagliafuoco ed avendo cura in tal caso di sigillare bene con materiale di Classe 0 lo spazio tra serranda e superfici di compartimentazione;
- devono evitare il ricircolo di fumi e gas pericolosi;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- non devono produrre in caso di guasto o avarie propri, fumi o gas pericolosi diffondendoli in ambiente;
- non devono costituire veicolo di propagazione e diffusione di fumi o fiamma anche nelle fasi iniziali di sviluppo di un incendio.

Nelle reti aerauliche dovranno essere installati rivelatori di fumo a campionamento; in caso di incendio, il sistema di rivelazione incendi comanderà lo spegnimento automatico dei ventilatori e la chiusura automatica delle serrande tagliafuoco.

Gli impianti aeraulici dovranno essere dotati di dispositivo di comando manuale per l'arresto dei ventilatori posto in punto facilmente accessibile.

A seguito di arresto manuale o automatico i ventilatori devono poter essere rimessi in marcia solamente con comando manuale.

La rumorosità indotta dal funzionamento degli impianti termici non dovrà produrre situazioni di disagio acustico e dovrà essere valutata con riferimento alle norme UNI.

6.1.3.6.3 Impianto a tutt'aria dell'atrio

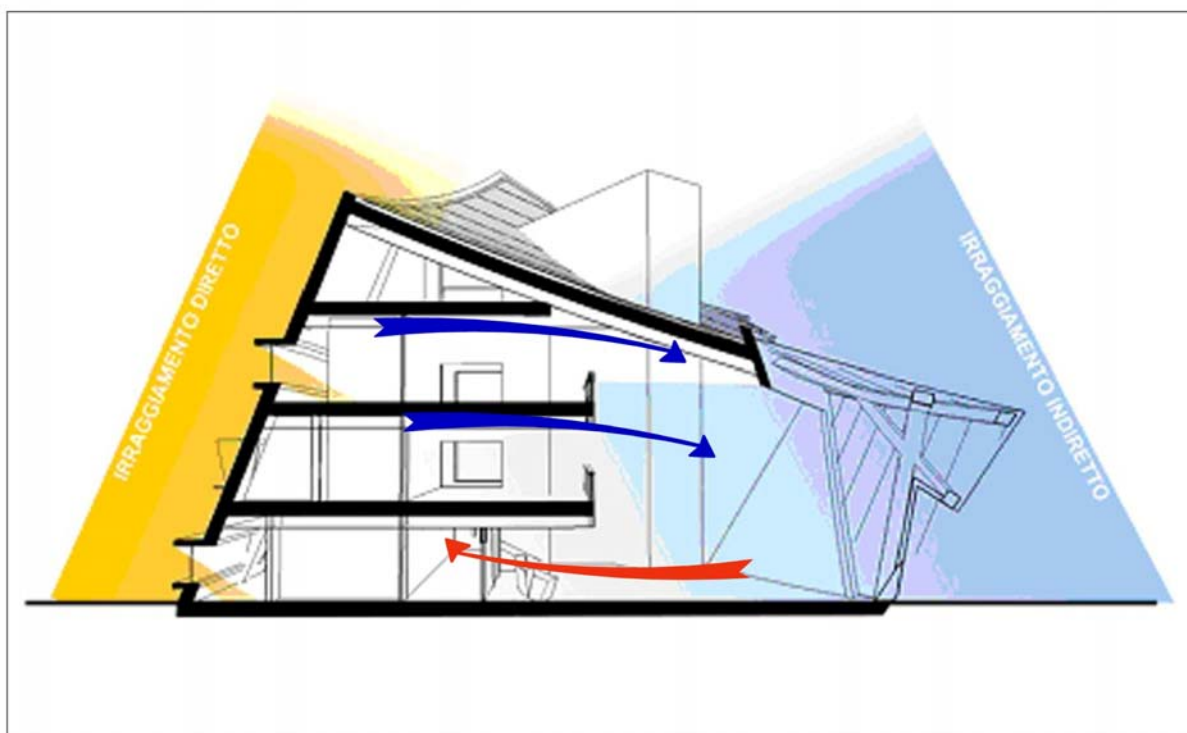
La hall è un ambiente particolare perché caratterizzato da uno spazio a tutt'altezza dominato dalla vetrata esposta a nord, che consente la penetrazione della luce riflessa, senza che essa sia investita dall'irraggiamento diretto.

Per la climatizzazione di quest'ambiente, l'unica soluzione percorribile è quella di un impianto a tutt'aria, che prevede immissione mediante ugelli a lunga gittata, installati nelle velette dei controsoffitti prospicienti l'ambiente, e ripresa dal piano terra in modo da:

- garantire le giuste condizioni termoigrometriche;
- evitare la formazione di condense sulle superfici vetrate;
- garantire il massimo lavaggio dell'ambiente.

Lo schema esemplificativo dell'impianto è illustrato nel seguente disegno.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G00000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	



Sono state scartate altre soluzioni perché avrebbero necessitato di apparecchiature da installare in ambiente, che avrebbero turbato l'equilibrio architettonico della sala.

L'impianto a tutt'aria viene gestito tramite un'unità di trattamento aria composta da:

- sezione ventilante di ripresa, con portata modulabile con convertitore di frequenza;
- sezione di recupero del calore di tipo rotativo;
- sezione di presa d'aria esterna, regolabile con serranda motorizzata;
- sezione di espulsione aria, regolabile con serranda motorizzata;
- sezione di miscela;
- sezione di filtrazione;
- batteria di preriscaldamento;
- batteria di raffreddamento;
- umidificatore a vapore;
- batteria di postriscaldamento;
- sezione ventilante di mandata, con portata modulabile con convertitore di frequenza.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

In questo caso, il compito di trasferire il caldo od il freddo è affidato all'aria che viene immessa nell'ambiente, rispettivamente, ad una temperatura leggermente superiore o leggermente inferiore, di quella desiderata; i principali vantaggi di impianti di questo tipo possono essere:

- buona possibilità di controllo delle condizioni ambientali;
- completa assenza di tubazioni, cavi elettrici e filtri negli spazi condizionati;
- possibilità di collocare i principali componenti dell'impianto in un'unica centrale di trattamento dell'aria.

Per raggiungere i valori di temperatura attesi, come determinati nell'apposita relazione CG0700P1RDCCDI8IM00000002B, sarà necessaria una portata di 5600 m³/h in inverno, pari a circa due volumi di ricambio orari, ed a 10.500 m³/h in estate con il massimo affollamento possibile, pari ad un ricambio di circa 4 vol/ora.

L'unità di trattamento aria, pertanto, è stato selezionata con una portata massima di 10.500 m³/h, in modo da soddisfare la condizione operativa più gravosa.

La quantità d'aria esterna immessa nel trattamento, che garantisce la qualità dell'aria grazie alla sua buona ossigenazione, sarà determinata in funzione dell'affollamento, misurato da un'apposita sonda in ambiente; tale portata sarà determinata in modo da assicurare 36 m³/h d'aria esterna per persona. In linea di principio, tale immissione è una modesta porzione di quella trattata (pari a circa il 10%), fino al massimo di 7.000 m³/h qualora si verifichi il massimo affollamento di 191 persone (191 persone x 36 m³/h = 6.876 m³/h).

Pertanto, per la gran parte del periodo di funzionamento, l'aria esterna da apportare sarà una piccola quantità, da miscelare a quella ripresa in ambiente, previa espulsione di una pari quantità di aria esausta.

In questo modo, i consumi energetici per il trattamento dell'aria sarà minimizzato, dovendosi limitare a quella dell'aria fresca e la compensazione delle perdite per trasmissione.

Inoltre, l'unità di trattamento aria consentirà, anche grazie alla sua gestione tramite sistema di telecontrollo, di eseguire programmi di risparmio energetico.

Anzitutto, quando le condizioni termo igrometriche esterne lo consentano, è possibile eseguire il cosiddetto *free cooling*.

Si introduce, in questo caso, una quantità di aria esterna maggiore della minima prescritta, modulata dalla regolazione di temperatura; si ha così, in modo automatico, lo sfruttamento del riscaldamento o raffrescamento gratuito mediante l'aria esterna; in questo edificio, con buon isolamento termico, ciò può essere necessario già con aria esterna intorno ai 10 – 12 °C. Naturalmente, quando risulta più conveniente introdurre il minimo di aria esterna perché la sua

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

entalpia è superiore a quella ambiente, questa manovra avverrà automaticamente mediante il circuito di regolazione con controllo entalpico. La modulazione della serranda dell'aria esterna può avvenire in base alla temperatura ambiente, in sequenza con le batterie di riscaldamento e di raffreddamento.

Un altro programma di risparmio energetico è costituito dalla *preclimatizzazione dell'ambiente*. L'impianto di climatizzazione viene acceso convenientemente prima (di un tempo stabilito automaticamente mediante programmi di auto adattamento) che il personale entri in servizio; l'aria esterna viene chiusa, in modo da raggiungere la temperatura desiderata più rapidamente e con il minimo consumo energetico (non dovendo trattare aria esterna). All'arrivo del personale, l'UTA verrà portata al suo funzionamento ordinario.

Un terzo programma di risparmio energetico, particolarmente utile data la collocazione geografica dell'edificio, è quello del raffreddamento notturno. Nella stagione estiva, di notte, è possibile mandare esclusivamente aria esterna più fresca, in modo da raffreddare gratuitamente l'ambiente, senza spendere energia frigorifera; l'ambiente verrà portato ad una temperatura prossima a quella esterna, così l'impianto frigorifero dovrà entrare in servizio più tardi, grazie all'inerzia termica così generata.

6.1.3.6.4 Regolazione

Gli impianti meccanici dovranno essere supervisionati e controllati da sistema di regolazione automatica tale da realizzare una reale integrazione di tutti i sottosistemi e garantire un'interfaccia operatore omogenea per facilitare la gestione dell'intero complesso.

La regolazione prevede almeno:

- programmazione avviamento, attenuazione, arresto dell'impianto;
- compensazione della temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna per circuiti soffitti radianti in condizioni invernali;
- controllo della pompa per il circuito di produzione acqua calda sanitaria;
- regolazione della temperatura dell'acqua calda sanitaria con valvola miscelatrice modulante posta all'uscita dello scambiatore ad accumulo;
- regolazione della temperatura dell'acqua nello scambiatore ad accumulo con ciclo antilegionella;
- comando e regolazione delle pompe di calore, in modo da mantenere costante la temperatura di mandata;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- regolazione UTA con controllo inverter alimentazione ventilanti, in modo da mantenere una portata d'aria costante sulla mandata e sulla ripresa, agendo sulle pressioni rispettivamente a valle ed a monte dei ventilatori, comando delle valvole a tre vie sulle batterie calda e fredda a punto fisso sulla temperatura di mandata dell'aria, protezione antigelo, controllo efficienza filtro con pressostato differenziale, controllo serrande motorizzate;
- regolazione Stand Alone per soffitti radianti (termostato ambiente agente sulle valvole a 3 vie). Sono a tal fine previsti multicontrollori di gestione (concentratori) dei soffitti radianti e unità periferiche DCC (Digital Direct Control).

Per ciascuno degli impianti sopradescritti il sistema dovrà svolgere funzionalità di controllo, monitoraggio e comando ad esclusione dei soffitti radianti, che saranno pilotati da regolatori non centralizzati sul sistema DDC.

6.2 Impianti meccanici speciali

6.2.1 Spegnimento

Gli impianti di spegnimento comprenderanno essenzialmente:

- una vasca di riserva idrica;
- un gruppo di pressurizzazione conforme alle norme UNI EN 12845;
- le reti di distribuzione;
- i terminali di erogazione (idranti interni ed esterni e sprinkler nel parcheggio interrato);
- attacchi per le motopompe VV.F. opportunamente ubicati;
- estintori portatili.

6.2.1.1 Dimensionamento dell'impianto idrico antincendio

La stima del numero di idranti interni ed esterni contemporaneamente in funzione per il dimensionamento della vasca di accumulo e del gruppo di pompaggio sarà condotta secondo i seguenti criteri desunti dalla norme UNI 10779; secondo tale norma l'edificio è classificato come appartenente alla classe 2 di rischio, per cui occorre considerare i seguenti scenari:

- protezione esterna: idranti a colonna soprassuolo con attacchi UNI70, aventi portata di 300 l/min (18 m³/h) a pressione residua di 4 bar; la loro disposizione sarà tale da avere una distanza massima tra 2 idranti consecutivi di 60 m;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- protezione interna: idranti UNI45, con manichetta 20 m, aventi portata di 120 l/min (7,2 m³/h) a pressione residua di 2 bar; saranno disposti almeno 2 idranti per piano, con un minimo di un idrante ogni 1000 m² e, comunque, in modo che ogni punto sia distante al massimo a 5 m dalla circonferenza di raggio 20 m (pari alla lunghezza della manichetta) centrata su ciascun idrante (e quindi al massimo a 25 m da ciascun idrante);
- contemporaneità: 6 idranti UNI45;
- autonomia: almeno 60 min;
- portata gruppo di pompaggio nelle peggiori condizioni: 7,2 m³/h * 6 idranti UNI 45 = 43,2 m³/h
- riserva idrica minima nelle peggiori condizioni: 1 ora * 43,2 m³/h = 43,2 m³.

La vasca di accumulo dell'acqua per usi antincendio sarà dimensionata per soddisfare contemporaneamente l'azionamento degli idranti UNI 45, così come prima determinato, e dell'impianto sprinkler dell'autorimessa (vedi par. 9.2.1.1), che necessita 43,2 m³; pertanto, la vasca dovrà avere una capacità non inferiore a 86,4 m³.

Considerando un incremento del volume pari al 10%, per tener conto del sottobattente, si assume una capacità minima della vasca antincendio pari a circa 100 m³, senza tener conto del rinalzo.

6.2.1.2 Sistemi di spegnimento automatici a saturazione di gas

Nei locali server ed in alcuni ambienti in cui sono installate apparecchiature elettroniche per le quali non è possibile utilizzare acqua per spegnere eventuali incendi, saranno installati dei sistemi di spegnimento automatico dell'incendio a saturazione di gas ARGON (IG-01) 300 bar. L'argon, essendo un gas presente normalmente nell'aria, può essere reimpresso nell'atmosfera senza generare inquinamento; inoltre, a contatto con le fiamme, non ha alcun tipo di reazione e non libera prodotti di decomposizione dannosi o corrosivi.

Ciascun locale protetto sarà dotato di un gruppo bombole che contengono una quantità di gas estinguente tale che, una volta raggiunta e mantenuta la concentrazione di estinzione all'interno dell'ambiente da proteggere per un dato periodo di tempo, sono in grado di spegnere completamente un incendio.

Gli errori e le approssimazioni nella determinazione della concentrazione di spegnimento e le eventuali imprecisioni nell'installazione delle apparecchiature vengono ovviati con l'aggiunta di un fattore di sicurezza alla concentrazione di spegnimento.

L'impianto di estinzione a gas è, dunque, costituito da uno stoccaggio (bombole) sotto pressione collegato tramite valvole ad un sistema di tubi che lo portano a destinazione (collettore e tubazioni di distribuzione); all'estremità di detti tubi vi sono degli ugelli attraverso i quali il gas si scarica nel

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

vano da proteggere, nel pavimento flottante e nel controsoffitto.

L'attivazione dell'impianto sarà comandata automaticamente dal sistema di rivelazione incendi, quando almeno due rivelatori sono in allarme; prima di dare inizio alla scarica, verranno attivate le targhe ottiche acustiche che avvisano l'eventuale personale presente di allontanarsi ed a quello all'esterno di non entrare. L'attivazione della scarica è, altresì, subordinata, alla verifica della chiusura della porta del locale e delle eventuali finestre, tramite contatti magnetici.

L'attivazione manuale sarà resa possibile tramite un apposito pulsante posto sotto vetro frangibile. Per evacuare i residui della combustione e del gas estinguente, sarà realizzato un impianto di lavaggio dell'ambiente costituito da una canalizzazione di estrazione aria, associata ad un ventilatore, che espelle l'aria sopra la copertura del fabbricato.

Gli ambienti protetti sono:

- la server room security n° 13 al piano terra, con due bombole di capacità 140 litri;
- la sala server n° 2 al primo piano, con tre bombole di capacità 140 litri;
- la sala server n° 6 al primo piano, con due bombole di capacità 140 litri;
- il locale centraline n° 12 al primo piano, con due bombole di capacità 140 litri;
- la sala server n° 12 al secondo piano, con quattro bombole di capacità 140 litri.

6.2.1.3 Estintori

Per la protezione contro gli incendi saranno distribuiti nei vari ambienti degli estintori portatili omologati, completi di segnaletica a norma di legge, dei seguenti tipi:

- estintore a polvere da 6 kg, con capacità estinguente 21A 113B C, per uso generale;
- estintore a CO₂ da 5 kg, in presenza di apparecchiature e quadri elettrici.

Nei luoghi a rischio specifico, essi saranno in numero congruo, idonei e compatibili con la natura dei combustibili presenti e conformi ai criteri tecnici stabiliti dal D.M. 10.03.1998 per rischi medi.

Gli estintori sono ubicati in posizione facilmente accessibile e visibile, distribuiti in modo uniforme nell'area da proteggere ed in particolare lungo le vie di esodo ed in prossimità delle aree a rischio specifico, in ragione di almeno un estintore ogni 150 m² circa.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Edificio Centro Direzionale piano interrato parcheggi

7 Allacci utenze

L'edificio il piano interrato parcheggi del Centro Direzionale dovrà essere servito dalle seguenti forniture:

- **fornitura energia elettrica** da rete in bassa tensione 400/230 V (50 Hz), per una potenza presunta di 150 kW: tale energia sarà prelevata dal quadro generale di bassa tensione già descritto per il Centro Direzionale al par. 5.1.1.1;
- **allacci alla rete telefonica e dati** (fonia/dati) con attestazione nell'armadio già previsto per il Centro Direzionale;
- **fornitura acqua potabile** dalla centrale di accumulo e pressurizzazione già prevista a servizio del Centro Direzionale;
- **allaccio alla rete fognaria** comunale, secondo le disposizioni disposte dall'autorità municipale, mediante l'utilizzo di stazioni di sollevamento; la posizione del punto di recapito dovrà essere confermata in funzione dell'ubicazione e della quota di passaggio della rete comunale.

8 Impianti elettrici

8.1 Impianti elettrici ordinari

8.1.1 Distribuzione Forza Motrice

8.1.1.1 Normale

Le forniture di energia elettrica ai parcheggi in esame proverranno dalle reti generali del Centro Direzionale in bassa tensione a 400/230 V – 50 Hz, dalla sezione dei servizi generali; tali alimentazioni giungeranno ai quadri di smistamento di zona, ubicati in apposito locale.

I quadri saranno in lamiera d'acciaio, avranno scomparti separati per le sbarre, le apparecchiature e le morsettiere, e saranno dotati di porte trasparenti di protezione; i cavi per l'alimentazione delle utenze di bassa tensione saranno posati su canali e tubazioni e quindi collegati alle utenze.

Il sistema di distribuzione adottato sarà del tipo radiale semplice; dal quadro partiranno le linee di

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

alimentazione delle utenze terminali, mediante cavi multipolari di qualità FG7(O)M1 0,6/1 kV, se posati in passerella, ovvero di qualità N07G9-K, se infilati in tubi a vista od incassati.

La disposizione dei cavi nei canali sarà ordinata, per agevolare la manutenzione, e consentirà un margine di ampliamento del 50%.

La distribuzione secondaria per i servizi illuminazione e forza motrice di ciascuna sezione, con passerelle in acciaio zincato sospese a soffitto; inoltre, cavi appartenenti a reti distinte (normale/privilegiata, continuità assoluta) saranno collocati entro condutture separate.

Nei locali tecnici gli impianti saranno a vista con tubazioni in PVC e grado di protezione non inferiore a IP44.

L'impianto elettrico è stato dimensionato in base ai dettami della Norma CEI 64-8, per sistemi elettrici di tipo TN-S; la caduta di tensione massima ammessa sull'utenza più sfavorita è pari al 4%.

Per l'alimentazione delle utenze elettriche mobili, si utilizzeranno prese elettriche:

- prese civili standard, costituite da prese bipasso e prese UNEL, in contenitore stagno;
- prese industriali IP65 con sezionatore di blocco e fusibili di protezione, del tipo 2P+T 16 A o 3P+N+T 16 A.

8.1.1.2 Riserva

L'alimentazione di riserva è assicurata dal gruppo elettrogeno già previsto per il Centro Direzionale.

8.1.1.3 Sicurezza

Le apparecchiature informatiche e di sicurezza saranno alimentate dalla rete in continuità assoluta sostenuta dal gruppo statico di continuità dei servizi generali, autonomia di 15 minuti, già previsto per il Centro Direzionale.

Le utenze sottese saranno i servizi di sicurezza che richiedono alimentazione classe 0 o 0,5.

8.1.1.4 Alimentazione impianti meccanici

Le partenze per le apparecchiature degli impianti meccanici saranno equipaggiate con terna di fusibili, contattore, relé termico con compensazione della temperatura e protezione contro marcia monofase, pulsanti di marcia-arresto, lampade di segnalazione ed eventuale selettore automatico - manuale o locale - distanza, ove richiesto.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

8.1.2 Illuminazione

8.1.2.1 Normale

Per assicurare la necessaria visibilità all'interno dell'autorimessa e fornire, nel contempo, una guida luminosa, sarà realizzato un impianto di illuminazione costituito da plafoniere stagne con lampade fluorescenti montate a soffitto.

Le plafoniere saranno dotate di reattore elettronico, per ridurre i consumi di energia e per consentire la regolazione del flusso luminoso nelle ore di scarsa affluenza.

8.1.2.2 Riserva

Al mancare della tensione in rete, almeno la metà degli impianti di illuminazione saranno alimentati attraverso il gruppo elettrogeno dopo il suo avviamento e conseguente presa di carico.

8.1.2.3 Sicurezza

L'impianto di illuminazione di sicurezza sarà realizzato in conformità alle Norme UNI EN 1838, UNI CEI 11222 e CEI EN 50172.

Tale impianto sarà dimensionato per garantire un illuminamento di 5 lux in corrispondenza delle vie di fuga e di 2 lux lungo le vie di esodo.

Saranno utilizzati apparecchi in policarbonato, con lampade fluorescenti da 18 W, muniti di complesso autonomo di alimentazione con autonomia non inferiore a 1 ora, dotati di pittogrammi bianco-verdi conformi alla normalizzazione europea per l'indicazione delle vie di fuga.

In ogni caso si prevede l'utilizzo di corpi illuminanti autoalimentati, di classe 0, accensione immediata al mancare della tensione in rete.

L'illuminazione di sicurezza sarà prevista, ovunque, compresi i locali tecnici e le aree ove sono previsti presidi antincendio.

8.1.3 Messa a terra

L'impianto di messa a terra sarà collegato alla rete di messa a terra generale di edificio e composto dai seguenti elementi:

- conduttori di terra;
- nodi o collettori equipotenziali;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- conduttori di protezione;
- conduttori di equipotenzialità.

Tale impianto sarà eseguito secondo i criteri già esposti per il Centro Direzionale.

8.1.4 Protezione contro i fulmini

Facendo parte di un edificio più complesso, la protezione, se necessaria, si riferirà al Centro Direzionale nel suo complesso.

8.2 Impianti elettrici speciali

8.2.1 Comunicazione e segnalazione

8.2.1.1 Cablaggio generico

Per le necessità di comunicazione fonia e dati del parcheggio, si prevede il collegamento con la rete di cablaggio strutturato a servizio del fabbricato nel suo complesso.

La distribuzione orizzontale e terminale sarà di tipo radiale a partire da ciascun armadio di piano, utilizzando cavi e prese certificate in cat. 6 per servizi di trasmissione dati, telefonia, video, controllo e supervisione; in particolare, è prevista l'installazione di un numero adeguato di prese che consentano di portare servizio a telefoni (IP o tradizionali), stampanti, telefax e computer presenti negli uffici.

La distribuzione sarà composta essenzialmente da cavi di tipo UTP (a 4 coppie non schermate) conformi alla norma CEI 20-22 (non propagante l'incendio) e alla norma CEI 20-38 (a bassa emissione di gas tossici e nocivi), dal FD alle singole prese, posati entro cavidotti secondari, costituiti da canali in acciaio zincato da tubo flessibile in PVC sottotraccia.

Le prese terminali saranno di tipo RJ45 nel numero minimo di 2 prese per posto lavoro tipo.

Saranno comunque previste delle riserve necessarie per future applicazioni da integrarsi nell'infrastruttura di cablaggio strutturato.

8.2.1.2 Videocitofoni

Si prevede la realizzazione di un impianto videocitofonico per l'accesso ai parcheggi composto essenzialmente da:

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- posti videocitofonici esterni, completi di telecamera, con possibilità di comunicazione in viva voce, installati presso i punti di accesso;
- posto videocitofonico interno, con possibilità di comunicazione in viva voce, installato presso il locale presidiato;
- elettroserrature installate sulle barre di apertura (con possibilità di apertura dal posto interno e da pulsante a chiave locale);
- sistema di alimentazione in bassissima tensione di sicurezza (BTS), completo di cablaggi e condutture.

8.2.1.3 Diffusione sonora

Si prevede la realizzazione di un impianto di diffusione sonora che consentirà le seguenti funzioni principali:

- diffusione di messaggi di allarme da postazioni microfoniche dedicate (messaggi volti a comunicare al pubblico procedure e comportamenti da tenere in caso di eventi pericolosi);
- diffusione di messaggi di sicurezza preregistrati in caso di incendio o altri eventi pericolosi o di interesse generale;
- diffusione di comunicazioni di servizio dal posto annunciatore (portineria) agli spazi serviti dall'impianto;
- diffusione musicale negli spazi serviti.

L'impianto sarà conforme alle Norme CEI 100-55 e EN60849 e composto essenzialmente da:

- centrale di diffusione sonora controllata a microprocessore, in grado di gestire tutti gli instradamenti, le priorità e i comandi; l'impostazione delle funzioni sarà fatta attraverso software "dedicato" con accesso tramite PC portatile. La centrale integrerà sintonizzatori AM/FM e lettore CD;
- amplificatori di potenza;
- stazioni di chiamata.

La centrale di diffusione sonora potrà essere ubicata nel locale di portineria (ovvero dal posto annunciatore).

I diffusori saranno generalmente costituiti da trombe in vista di tipo stagno; le prestazioni acustiche del sistema, nel suo insieme, saranno tali da garantire ottima intelligibilità e diffusione isofonica su tutte le aree servite.

La rete di diffusione sonora sarà realizzata con cavo resistente al fuoco.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

8.2.2 Sicurezza

8.2.2.1 Controllo accessi e gestione pagamenti

L'impianto di controllo accessi sarà composto essenzialmente da:

- lettori di badge o tastiere per interni o esterni, collocati nei varchi controllati;
- pulsanti di sblocco delle elettroserrature controllate;
- condutture e cablaggio dei vari componenti.

Il controllo degli accessi sarà esteso ai locali tecnici principali.

Le porte controllate consentiranno l'esodo in caso di incendio; in corrispondenza delle porte utilizzate anche come uscite di sicurezza, verranno posizionati opportuni segnalatori ottico-acustici per indicare l'avvenuta indebita apertura.

Il sistema sarà predisposto per la gestione del pagamento dei parcheggi.

8.2.2.2 Rivelazione incendi

Si prevede la realizzazione di un impianto di rivelazione incendi esteso all'intera attività e composto essenzialmente da:

- unità centrale di tipo a tecnologia analogica con microprocessore di gestione e controllo, caratterizzata da elevata affidabilità di esercizio ed immunità contro falsi allarmi; la centrale sarà adatta a gestire sensori indirizzati singolarmente;
- cavo termosensibile per la sorveglianza dell'autorimessa;
- rivelatori ottici, termovelocimetrici e/o a doppia tecnologia nei locali di servizio, a secondo del luogo di installazione;
- pulsanti manuali di allarme ubicati in locali presidiati e lungo le principali vie di fuga;
- pannelli ottico acustici ubicati presso locali presidiati e nelle vie di esodo;
- ripetizioni luminose fuori porta nei locali normalmente non presidiati;
- condutture e cablaggio dei vari componenti.

L'impianto dovrà potersi interfacciare ad un sistema centralizzato superiore per la gestione integrata degli impianti.

In ogni caso, tutti i rivelatori e sensori dovranno essere indirizzati singolarmente con funzionamento in tecnica analogica, che permette una regolazione continua della soglia di intervento in funzione dello stato di manutenzione e delle condizioni ambientali dei rivelatori stessi. Inoltre, per il comando della ventilazione meccanica dell'autorimessa, saranno installati dei

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

rivelatori di miscele infiammabili e di CO. L'ubicazione di tali sensori stata definita in funzione della superficie e della geometria degli ambienti da proteggere, avendo tenuto debito conto delle condizioni locali di ventilazione naturale.

La ventilazione meccanica sarà attivata quando:

- a) un solo indicatore rivela valori istantanei delle concentrazioni di CO superiori a 100 ppm;
- b) due indicatori simultaneamente rivelano valori istantanei delle concentrazioni di CO superiori a 50 ppm;
- c) uno o più indicatori rivelano valori delle concentrazioni di miscele infiammabili eccedenti il 20% del limite inferiore di infiammabilità.

8.2.2.3 Televisione a circuito chiuso

Si prevede la realizzazione di un impianto TVCC per la videosorveglianza delle aree del parcheggio con una rete di telecamere, composto essenzialmente:

- telecamere fisse complete di alimentatore ed eventuale unità di conversione analogico/digitale;
- centrale (o nodo) di gestione dell'impianto TVcc, completo di registratore digitale, schede di comunicazione del segnale video, armadi e contenitori rack 19", tastiera di comando e monitor; il nodo di gestione sarà installato nei pressi della reception;
- cavi di connessione in cavo coassiale e/o in fibra ottica e/o in rame schermato e twistato e relativo cablaggio.

Le principali funzioni garantite dall'impianto TVcc sono le seguenti:

- videosorveglianza in tempo reale delle aree servite dall'impianto;
- selezione delle videocamere da visualizzare sui monitor;
- programmazione del ciclo di visualizzazione delle videocamere; sarà possibile definire l'ordine di visualizzazione e l'intervallo di tempo dedicato ad ogni videocamera;
- correlazione tra la telecamera visualizzata con la zona allarmata per altri motivi (antintrusione, rivelazione incendi, ecc.).

8.2.3 Domotica dei parcheggi

Ai parcheggi del Centro Direzionale sarà esteso il sistema di domotica già previsto, per estendere i sistemi di controllo e di supervisione per gli impianti tecnologici anche a quest'area.

Il sistema di Supervisione dovrà disporre di capacità di integrazione, controllo, multidisciplinarietà e

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

supervisione dei seguenti sottosistemi:

- 1) controllo degli impianti di ventilazione ed idrici;
- 2) controllo degli impianti elettrici;
- 3) controllo e gestione dell'impianto di illuminazione;
- 4) rivelazione e spegnimento automatico degli incendi;
- 5) sistema sonoro di evacuazione (EVAC);
- 8) videosorveglianza;
- 9) controllo degli accessi e gestione pagamenti;
- 10) monitoraggio del sistema informativo.

9 Impianti meccanici

9.1 Impianti meccanici ordinari

9.1.1 Sanitari

9.1.1.1 Idrici

Gli impianti idrico sanitari comprendono le reti di distribuzione acqua calda, fredda e ricircolo acqua calda, e gli apparecchi sanitari con relativa rubinetteria.

Le reti acqua calda, acqua fredda e ricircolo dalla centrale idrica saranno addotte ai cavedi e, da questi, alla distribuzione orizzontale; tutte le tubazioni saranno in acciaio zincato ed adeguatamente coibentate.

9.1.1.2 Scarico e ventilazione

I pavimenti avranno pendenza sufficiente per il convogliamento in collettori delle acque e la loro raccolta in un dispositivo per la separazione di liquidi infiammabili dalle acque residue.

I servizi igienici e le centrali tecnologiche saranno dotati di reti di scarico adeguatamente dimensionate e dotate di colonne parallele di ventilazione primaria, prolungate oltre la copertura dell'edificio con terminazioni a mitra.

La ventilazione sarà per singoli apparecchi.

Le colonne di scarico saranno connesse a collettori che addurranno gli scarichi in un pozzetto di recapito posto all'esterno dell'edificio, tramite impianto di sollevamento; la rete delle acque nere

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

proseguirà fino al recapito in fogna comunale.

9.1.1.3 Estrazione aria servizi igienici

Gli eventuali bagni ciechi sono dotati di un sistema di estrazione forzata dell'aria che assicuri il ricambio di non meno di 10 volumi ambiente per ora.

9.1.2 Ventilazione

Per la ventilazione del parcheggio interrato, in accordo con le prescrizioni che saranno formulate dal Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco competente per territorio, si realizzerà un sistema di estrazione meccanica.

Per ogni compartimento, si installeranno, in apposito vano, due ventilatori di estrazione di tipo assiale (classe di temperatura +200°C per 2h) in modo da garantire un comportamento il più uniforme possibile del movimento del flusso d'aria; i ventilatori, con motore a doppia velocità, saranno dimensionati ognuno per garantire il rispetto dei 3 ricambi/ora dell'intero compartimento (alla massima velocità) come prescritto dalle norme antincendio; in esercizio normale ogni ventilatore funzionerà estraendo la metà della portata d'aria necessaria per l'intero compartimento mentre, in caso di mancato funzionamento di uno dei due ventilatori, l'altro sarà in grado di funzionare per l'intera portata necessaria.

Per quanto concerne l'estrazione dell'aria dall'interno dei parcheggi si ricorrerà a canalizzazioni in acciaio zincato di forma rettangolare munite di bocchette di ripresa di dimensioni 300x200 mm disposte in maniera tale da coprire in maniera uniforme tutte le zone del parcheggio stesso; all'interno dei cavedi utilizzati per l'espulsione dell'aria estratta saranno invece predisposti canali in lamiera zincata di forma circolare.

Si riportano di seguito i dati principali dei ventilatori e delle canalizzazioni principali a servizio di ogni compartimento:

1. Compartimento NORD A:

N. ventilatori:	2 (EXP-01/02)
Diametro girante:	900 mm
Portata massima di ogni ventilatore:	38000 mc/h
Prevalenza di ogni ventilatore:	400 Pa
Dimensioni canali di estrazione principali:	1200x450 mm

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

2. Compartimento NORD B:

N. ventilatori:	2 (EXP-03/04)
Diametro girante:	900 mm
Portata massima di ogni ventilatore:	38000 mc/h
Prevalenza di ogni ventilatore:	400 Pa
Dimensioni canali di estrazione principali:	1200x450 mm

3. Compartimento SUD A:

N. ventilatori:	2 (EXP-05/06)
Diametro girante:	1000 mm
Portata massima di ogni ventilatore:	60000 mc/h
Prevalenza di ogni ventilatore:	400 Pa
Dimensioni canali di estrazione principali:	2000x450 mm

4. Compartimento SUD B:

N. ventilatori:	2 (EXP-07/08)
Diametro girante:	800 mm
Portata massima di ogni ventilatore:	25000 mc/h
Prevalenza di ogni ventilatore:	400 Pa
Dimensioni canali di estrazione principali:	800x450 mm

L'accensione e lo spegnimento dei ventilatori viene controllata da un impianto di rivelazione fumi e miscele infiammabili installato all'interno di ogni compartimento: ogni volta che la concentrazione dei fumi e/o di miscele infiammabili nell'aria supera i valori limite imposti dalle normative vigenti in materia verranno accesi entrambi i ventilatori del compartimento in questione, fino a che non saranno ripristinate le condizioni di sicurezza della stesso.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

9.2 Impianti meccanici speciali

9.2.1 Spegnimento

L'impianto di spegnimento dei parcheggi sarà collegato alla centrale idrica antincendio prevista per l'intero Centro Direzionale.

9.2.1.1 Dimensionamento dell'impianto idrico antincendio

Sarà installato un idrante UNI 45 ogni cinquanta autoveicoli o frazione.

La custodia degli idranti sarà installata in un punto ben visibile; sarà munita di sportello in vetro trasparente, avrà larghezza ed altezza non inferiore rispettivamente a 0,35 m e 0,55 m ed una profondità che consenta di tenere, a sportello chiuso, manichette e lancia permanentemente collegate.

La tubazione flessibile sarà costituita da un tratto di tubo, di tipo approvato, di lunghezza che consenta di raggiungere col getto ogni punto dell'area protetta.

Presso ogni uscita sarà collocato un idrante.

Gli impianti avranno caratteristiche idrauliche tali da garantire al bocchello della lancia, nelle condizioni sfavorevoli di altimetria e di distanza, una portata non inferiore a 120 litri al minuto primo e una pressione di almeno 2 bar; la rete sarà dimensionata per una portata totale determinata considerando la probabilità di contemporaneo funzionamento del 50 % degli idranti.

L'impianto idrico antincendio sarà costituito da una rete di tubazioni ad anello, con montanti disposti nelle gabbie delle scale o delle rampe; da ciascun montante sarà eseguita la derivazione al terminale con tubazione di diametro interno non inferiore a DN 40. La rete idrica sarà eseguita con tubi di ferro zincato, o materiali equivalenti, protetti contro il gelo e sarà indipendente dalla rete dei servizi sanitari.

La riserva idrica avrà una capacità tale da assicurare il funzionamento dell'impianto per 60 minuti primi alle condizioni di portata e di pressione prescritte.

L'impianto sarà tenuto costantemente sotto pressione e munito di attacco per il collegamento dei mezzi dei vigili del fuoco, da installarsi in un punto ben visibile e facilmente accessibile ai mezzi stessi.

Data l'estensione prevista dei compartimenti, i parcheggi saranno protetti da impianto fisso di spegnimento automatico; tale impianto sarà del tipo a pioggia (sprinkler) con alimentazione ad acqua di classe OH2.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Il criterio di dimensionamento della rete sprinkler tiene conto di quanto indicato nella norma UNI 12845 al punto 7.1 – Prospetto 3 e Prospetto appendice A2: rete sprinkler, per area Classe OH2, definito con le seguenti caratteristiche:

- minima densità di scarica
per autorimessa (classe OH2) \geq 5,0 l/min/m² - area operativa
- 144 m² (impianto a umido)
- portata totale sprinkler 5 x 144 x 60 pari a 43,20 m³.

9.2.1.2 Estintori

Saranno installati estintori portatili di "tipo approvato" per fuochi delle classi "A", "B" e "C" con capacità estinguente non inferiore a "21 A" e "89 B".

Il numero di estintori viene determinato secondo il seguente criterio: uno ogni cinque autoveicoli per i primi venti autoveicoli ed uno ogni dieci autoveicoli per i rimanenti.

Gli estintori saranno disposti presso gli ingressi o comunque in posizione ben visibile e di facile accesso.

Edificio a disposizione dei VVF

10 Allacci utenze

L'edificio a disposizione dei VVF dovrà essere servito dalle seguenti forniture:

- **fornitura energia elettrica** da rete in bassa tensione 400/230 V (50 Hz), per una potenza presunta di 50 kW: tale energia sarà prelevata dal quadro generale di bassa tensione già descritto per il Centro Direzionale al par. 5.1.1.1;
- **allacci alla rete telefonica e dati** (fonia/dati) con attestazione nell'armadio già previsto per il Centro Direzionale;
- **fornitura acqua potabile** dalla centrale di accumulo e pressurizzazione già prevista a servizio del Centro Direzionale;
- **allaccio alla rete fognaria** comunale, secondo le disposizioni disposte dall'autorità municipale, mediante l'utilizzo di stazioni di sollevamento; la posizione del punto di recapito dovrà essere confermata in funzione dell'ubicazione e della quota di passaggio della rete comunale.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

11 Impianti elettrici

11.1 Impianti elettrici ordinari

11.1.1 Distribuzione Forza Motrice

11.1.1.1 Normale

Le forniture di energia elettrica all'edificio in esame proverranno dalle reti generali del Centro Direzionale in bassa tensione a 400/230 V – 50 Hz, dalla sezione dei servizi generali; tali alimentazioni giungeranno ai quadri di smistamento di zona, ubicati in apposito locale.

I quadri saranno in lamiera d'acciaio, avranno scomparti separati per le sbarre, le apparecchiature e le morsettiere, e saranno dotati di porte trasparenti di protezione; i cavi per l'alimentazione delle utenze di bassa tensione saranno posati su canali e tubazioni e quindi collegati alle utenze.

Il sistema di distribuzione adottato sarà del tipo radiale semplice; dal quadro partiranno le linee di alimentazione delle utenze terminali, mediante cavi multipolari di qualità FG7(O)R 0,6/1 kV, se posati in passerella, ovvero di qualità N07V-K, se infilati in tubi a vista od incassati.

La disposizione dei cavi nei canali sarà ordinata, per agevolare la manutenzione, e consentirà un margine di ampliamento del 50%.

La distribuzione secondaria per i servizi illuminazione e forza motrice di ciascuna sezione, avverrà con sistemi di posa nel controsoffitto (canali metallici o tubazioni a vista), a parete o pavimento (tubazioni in materiale plastico sotto traccia); inoltre, cavi appartenenti a reti distinte (normale/privilegiata, continuità assoluta) saranno collocati entro condutture separate.

Nei locali tecnici gli impianti saranno a vista con tubazioni in PVC e grado di protezione non inferiore a IP44.

Gli impianti esterni, come ad esempio gli impianti di illuminazione, saranno alimentati mediante cavidotti bt interrati.

L'impianto elettrico è stato dimensionato in base ai dettami della Norma CEI 64-8, per sistemi elettrici di tipo TN-S; la caduta di tensione massima ammessa sull'utenza più sfavorita è pari al 4%.

Per l'alimentazione delle utenze elettriche mobili, si utilizzeranno prese elettriche:

- prese civili standard, costituite da prese bipasso e prese UNEL;
- presa civile per pulizie, costituita da una presa bipasso accoppiata ad un interruttore di blocco;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- prese industriali IP65 con sezionatore di blocco e fusibili di protezione, del tipo 2P+T 16 A o 3P+N+T 16 A.

11.1.1.2 Riserva

L'alimentazione di riserva è assicurata dal gruppo elettrogeno già previsto per il Centro Direzionale.

11.1.1.3 Sicurezza

Le apparecchiature informatiche e di sicurezza saranno alimentate dalla rete in continuità assoluta sostenuta dal gruppo statico di continuità dedicato ai servizi generali, autonomia di 15 minuti, già previsto per il Centro Direzionale.

Le utenze sottese saranno i servizi di sicurezza che richiedono alimentazione classe 0 o 0,5.

11.1.1.4 Alimentazione impianti meccanici

Prese singole verranno utilizzate per l'allaccio di macchinari particolari, quali termoventilconvettori e simili.

Le partenze per le apparecchiature degli impianti meccanici saranno equipaggiate con terna di fusibili, contattore, relé termico con compensazione della temperatura e protezione contro marcia monofase, pulsanti di marcia-arresto, lampade di segnalazione ed eventuale selettore automatico - manuale o locale - distanza, ove richiesto.

11.1.2 Illuminazione

11.1.2.1 Normale

L'impianto di illuminazione interno presenterà valori di illuminamento conformi a quelli prescritti dalle norme UNI EN 12464 "Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro"; sarà adatto al compito visivo specifico dell'ambiente di installazione e comunque dotato di reattore elettronico, ottiche ad alto rendimento e lampade a basso consumo di energia.

Negli uffici, dove è prevedibile l'utilizzo di PC, si prevedono corpi illuminanti a lampade fluorescenti con reattore elettronico ed ottica darklight.

Nelle zone comuni si prevedono corpi illuminanti a lampade fluorescenti con reattore elettronico.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Nei locali minori come servizi e spogliatoi, e nei locali tecnici, si prevedono invece corpi illuminanti con lampade fluorescenti compatte e con grado di protezione adeguato.

Il comando di accensione sarà di tipo manuale installato nel locale, o al più nel locale adiacente.

11.1.2.2 Riserva

Se disponibile, al mancare della tensione in rete, tutti gli impianti di illuminazione saranno alimentati attraverso il gruppo elettrogeno dopo il suo avviamento e conseguente presa di carico.

11.1.2.3 Sicurezza

L'impianto di illuminazione di sicurezza sarà realizzato in conformità alle Norme UNI EN 1838, UNI CEI 11222 e CEI EN 50172.

Tale impianto sarà dimensionato per garantire un illuminamento di 5 lux in corrispondenza delle vie di fuga e di 2 lux lungo le vie di esodo.

Saranno utilizzati apparecchi in policarbonato, con lampade fluorescenti da 18 W, muniti di complesso autonomo di alimentazione con autonomia non inferiore a 1 ora, dotati di pittogrammi bianco-verdi conformi alla normalizzazione europea per l'indicazione delle vie di fuga.

In ogni caso si prevede l'utilizzo di corpi illuminanti autoalimentati, di classe 0, accensione immediata al mancare della tensione in rete.

L'illuminazione di sicurezza sarà prevista, ovunque, compresi i locali tecnici e le aree ove sono previsti presidi antincendio.

11.1.3 Messa a terra

L'impianto di messa a terra sarà collegato alla rete di messa a terra generale di edificio e composto dai seguenti elementi:

- conduttori di terra;
- nodi o collettori equipotenziali;
- conduttori di protezione;
- conduttori di equipotenzialità.

Tale impianto sarà eseguito secondo i criteri già esposti per il Centro Direzionale.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

11.1.4 Protezione contro i fulmini

Facendo parte di un edificio più complesso, la protezione, se necessaria, si riferirà al Centro Direzionale nel suo complesso.

11.2 Impianti elettrici speciali

11.2.1 Comunicazione e segnalazione

11.2.1.1 Cablaggio generico

Per le necessità di comunicazione fonia e dati del parcheggio, si prevede il collegamento con la rete di cablaggio strutturato a servizio del fabbricato nel suo complesso.

La distribuzione orizzontale e terminale sarà di tipo radiale a partire da ciascun armadio di piano, utilizzando cavi e prese certificate in cat. 6 per servizi di trasmissione dati, telefonia, video, controllo e supervisione; in particolare, è prevista l'installazione di un numero adeguato di prese che consentano di portare servizio a telefoni (IP o tradizionali), stampanti, telefax e computer presenti negli uffici.

La distribuzione sarà composta essenzialmente da cavi di tipo UTP (a 4 coppie non schermate) conformi alla norma CEI 20-22 (non propagante l'incendio) e alla norma CEI 20-38 (a bassa emissione di gas tossici e nocivi), dal FD alle singole prese, posati entro cavidotti secondari, costituiti da canali in acciaio zincato da tubo flessibile in PVC sottotraccia.

Le prese terminali saranno di tipo RJ45 nel numero minimo di 2 prese per posto lavoro tipo.

Saranno comunque previste delle riserve necessarie per future applicazioni da integrarsi nell'infrastruttura di cablaggio strutturato.

Per l'impianto telefonico, si ricorrerà ad un sistema che veicoli la trasmissione della voce con sistema a pacchetto (TCP/IP) sull'infrastruttura della rete di trasmissione dati; questa tipologia di comunicazione garantirà i seguenti aspetti:

- completa integrazione con l'impianto di trasmissione dati;
- scalabilità, senza l'utilizzo di piattaforme proprietarie.

11.2.1.2 Videocitofoni

Si prevede la realizzazione di un impianto videocitofonico per l'accesso all'edificio composto essenzialmente da:

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- posto videocitofonico esterno completo di telecamera, con possibilità di comunicazione in viva voce, installato presso la porta di accesso principale ed eventualmente in altri punti di accesso;
- posti videocitofonici interni, con possibilità di comunicazione in viva voce, installato presso i locali presidiati a piano terra e primo;
- elettroserrature installate sulle porte controllate da tali impianti (con possibilità di apertura dal posto interno e da pulsante locale);
- sistema di alimentazione in bassissima tensione di sicurezza (BTS), completo di cablaggi e condutture.

11.2.1.3 Diffusione sonora

Si prevede la realizzazione di un impianto di diffusione sonora che consentirà di diffondere comunicazioni di servizio dal posto annunciatore (portineria) agli spazi serviti dall'impianto.

L'impianto sarà composto essenzialmente da:

- centrale di diffusione sonora controllata a microprocessore, in grado di gestire tutti gli instradamenti, le priorità e i comandi; l'impostazione delle funzioni sarà fatta attraverso software "dedicato" con accesso tramite PC portatile;
- amplificatori di potenza;
- stazioni di chiamata.

La centrale di diffusione sonora potrà essere ubicata nel locale di portineria (ovvero dal posto annunciatore).

I diffusori saranno generalmente costituiti da altoparlanti da incasso o in vista, da proiettori unidirezionali o da diffusori a tromba. Le prestazioni acustiche del sistema, nel suo insieme, saranno tali da garantire ottima intelligibilità e diffusione isofonica su tutte le aree servite.

La rete di diffusione sonora sarà realizzata con cavo resistente al fuoco.

11.2.1.4 Televisivi (terrestre e satellitare)

Si prevede la realizzazione di un impianto di diffusione TV terrestre e satellitare, collegato al sistema di ricezione generale del Centro Direzionale, composto essenzialmente da:

- collegamenti ai montanti di edificio;
- partitori e derivatori induttivi al piano;
- derivazioni alle singole prese con cassette induttive;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- prese TV;
- condutture (cavi coassiali e tubazioni) di collegamento, scatole di derivazione e scatole portafrutto.

11.2.2 Sicurezza

11.2.2.1 Antintrusione

L'impianto antintrusione sarà composto essenzialmente da:

- centrale a microprocessore, in armadio di contenimento, con controllo e programmazione tramite pannello di comando a distanza, interfacciabile al sistema centralizzato superiore di gestione integrata della sicurezza;
- rivelatori volumetrici a doppia tecnologia, ubicati nei nodi strategici degli edifici;
- contatti magnetici per il controllo dello "stato" delle porte e finestre ed eventuali sensori di rottura vetri;
- moduli di indirizzamento per ciascun sensore o gruppo di sensori;
- sirene per esterno ed interno;
- condutture e cablaggio dei vari componenti.

11.2.2.2 Controllo accessi

L'impianto di controllo accessi sarà composto essenzialmente da:

- lettori di badge o tastiere per interni o esterni, collocati nei varchi controllati;
- pulsanti di sblocco delle elettroserrature controllate;
- condutture e cablaggio dei vari componenti.

Il controllo degli accessi sarà esteso ai locali tecnici principali.

Le porte controllate consentiranno l'esodo in caso di incendio; in corrispondenza delle porte utilizzate anche come uscite di sicurezza, verranno posizionati opportuni segnalatori ottico-acustici per indicare l'avvenuta indebita apertura.

11.2.2.3 Rivelazione incendi

Si prevede la realizzazione di un impianto di rivelazione incendi esteso all'intera attività e composto essenzialmente da:

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- unità centrale di tipo a tecnologia analogica con microprocessore di gestione e controllo, caratterizzata da elevata affidabilità di esercizio ed immunità contro falsi allarmi; la centrale sarà adatta a gestire sensori indirizzati singolarmente;
- rivelatori ottici, completi di ripetitore ottico, in tutti i locali, con le eccezioni previste dalla norma UNI 9795;
- rivelatori ottici in tutti i corridoi;
- rivelatori ottici completi di ripetitore ottico per il controllo dei controsoffitti e dei contropavimenti;
- rivelatori termovelocimetrici e/o a doppia tecnologia nei locali tecnici;
- pulsanti manuali di allarme ubicati in locali presidiati e lungo le principali vie di fuga;
- pannelli ottico acustici ubicati presso locali presidiati e nelle vie di esodo;
- ripetizioni luminose fuori porta nei locali normalmente non presidiati;
- condutture e cablaggio dei vari componenti.

L'impianto dovrà potersi interfacciare ad un sistema centralizzato superiore per la gestione integrata degli impianti.

In ogni caso, tutti i rivelatori e sensori dovranno essere indirizzati singolarmente con funzionamento in tecnica analogica, che permette una regolazione continua della soglia di intervento in funzione dello stato di manutenzione e delle condizioni ambientali dei rivelatori stessi.

11.2.2.4 Televisione a circuito chiuso

Si prevede la realizzazione di un impianto TVCC per la videosorveglianza delle aree dell'edificio con una rete di telecamere per il controllo delle varie zone, e composto essenzialmente:

- telecamere fisse complete di alimentatore ed eventuale unità di conversione analogico/digitale;
- telecamere brandeggiabili, complete di alimentatore ed unità di conversione analogico/digitale;
- centrale (o nodo) di gestione dell'impianto TVcc, completo di registratore digitale, schede di comunicazione del segnale video, armadi e contenitori rack 19", tastiera di comando e monitor; il nodo di gestione sarà installato nel locale di portineria;
- cavi di connessione in cavo coassiale e/o in fibra ottica e/o in rame schermato e twistato e relativo cablaggio.

Le principali funzioni garantite dall'impianto TVcc sono le seguenti:

- videosorveglianza in tempo reale delle aree servite dall'impianto;
- comando delle telecamere brandeggiabili;
- selezione delle videocamere da visualizzare sui monitor;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- programmazione del ciclo di visualizzazione delle videocamere; sarà possibile definire l'ordine di visualizzazione e l'intervallo di tempo dedicato ad ogni videocamera;
- correlazione tra la telecamera visualizzata con la zona allarmata per altri motivi (antintrusione, rivelazione incendi, ecc.).

11.2.3 Domotica del edificio VVF

11.2.3.1 Introduzione

All'edificio riservato ai Vigili del Fuoco, sarà esteso il sistema di domotica già previsto, per estendere i sistemi di controllo e di supervisione per gli impianti tecnologici anche a quest'area.

Il sistema di Supervisione dovrà disporre di capacità di integrazione, controllo, multidisciplinarietà e supervisione dei seguenti sottosistemi:

- 1) controllo degli impianti di condizionamento/riscaldamento ed idrici;
- 2) controllo degli impianti elettrici;
- 3) controllo e gestione energetica degli ambienti (confort climatico ed illuminotecnico);
- 4) rivelazione e spegnimento automatico degli incendi;
- 7) rivelazione di intrusioni ed effrazioni;
- 8) videosorveglianza;
- 9) controllo degli accessi;
- 10) monitoraggio del sistema informativo.

12 Impianti meccanici

12.1 Impianti meccanici ordinari

12.1.1 Sanitari

12.1.1.1 Idrici

Gli impianti idrico sanitari comprendono e reti di distribuzione acqua fredda, acqua calda e suo ricircolo, acqua usata e gli apparecchi sanitari con relativa rubinetteria; queste sono collegate alla centrale idrica già descritta per il centro direzionale.

Le reti acqua calda, acqua fredda e ricircolo dalla centrale idrica saranno addotte ai cavedi e, da

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

questi, alla distribuzione orizzontale; tutte le tubazioni saranno in acciaio zincato ed adeguatamente coibentate.

Le reti di distribuzione saranno completate con alcuni idranti di lavaggio da ubicare in posizioni strategiche.

12.1.1.2 Scarico e ventilazione

I servizi igienici saranno dotati di reti di scarico adeguatamente dimensionate e dotate di colonne parallele di ventilazione primaria, prolungate oltre la copertura dell'edificio con terminazioni a mitra. La ventilazione sarà per singoli apparecchi.

Le colonne di scarico saranno connesse a collettori che addurranno gli scarichi in un pozzetto di recapito posto all'esterno dell'edificio, tramite impianto di sollevamento; il completamento della rete delle acque nere, fino al recapito in fogna, è a cura di altra parte del progetto.

La captazione delle acque piovane ed il loro recapito in fogna è anch'esso a cura di altra parte del progetto.

12.1.1.3 Estrazione aria servizi igienici

I bagni ciechi sono dotati di un sistema di estrazione forzata dell'aria che assicuri il ricambio di non meno di 10 volumi ambiente per ora; il comando avverrà da punto luce e spegnimento ritardato con timer.

12.1.2 Termici

La stratigrafia dei componenti edilizi è stata definita per assicurare valori di trasmittanza del calore di gran lunga inferiori ai limiti imposti dalla legge. Questo ha consentito di contenere le dispersioni e le rientrate di calore massime; di conseguenza, le macchine per la produzione dei fluidi termofrigoriferi primari sono state scelte in numero inferiore, con conseguente minimizzazione del consumo di risorse.

Nella tabella seguente sono riportati i valori di trasmittanza dei principali componenti edilizi, così come calcolati nell'apposita relazione CG0700P1RDCCDI8IM000000002B, confrontati con i limiti di legge.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

COMPONENTE EDILIZIO	Trasmittanza limite di legge [W/m²°K]	Trasmittanza limite di legge [W/m²°K]
Strutture opache verticali	0,48	0,259
Coperture	0,38	0,301
Pavimenti verso locali non riscaldati o verso l'esterno	0,49	0,378
Chiusure trasparenti comprensive degli infissi	3,0	ND
Vetri	2,7	2,333

I dati di base per il dimensionamento degli impianti termici sono i seguenti:

- Temperatura esterna invernale: 5°C
- Umidità esterna invernale: 86,2%
- Gradi giorno: 707
- Zona climatica: B
- Temperatura esterna estiva: 32°C
- Umidità esterna estiva: 48,4%
- Temperatura interna invernale: 20°C
- Umidità interna invernale: 40%
- Temperatura interna estiva: 26°C
- Umidità interna estiva: 50%
- Tolleranza sulla temperatura: ± 1°C
- Tolleranza sull'umidità: ± 10%
- Ricambi d'aria negli uffici: 2 volumi ambiente per ora
- Ricambi d'aria nei locali comuni: 10 l/s per persona
- Estrazione d'aria dai servizi igienici ciechi: 10 volumi ambiente per ora

12.1.2.1 Riscaldamento invernale

I fluidi termo frigoriferi per il fabbricato in esame proverranno dalla centrale termofrigorifera geotermica che sarà realizzata per il Centro Direzionale, da un circuito dedicato ai servizi generali.

Il fluido termico caldo sarà prodotto alla temperatura di 50°C, mentre quello freddo sarà prodotto alla temperatura di 7°C; in entrambi i casi, il salto termico sarà di 5°C.

Le unità interne per garantire adeguate condizioni di comfort in condizioni invernali ed estive

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

saranno costituita da termoventilconvettori, muniti di termostato ambiente.

Tutti le unità interne saranno dotate di filtri, batterie e ventilatore tangenziale con motore ad almeno 3 velocità.

Tutte le tubazioni convoglianti fluidi per il riscaldamento saranno in rame preisolato o acciaio nero ed adeguatamente coibentate e comunque posate entro cunicoli o cavedi protetti contro il gelo.

Le reti di raccolta condensa dai termoventilconvettori saranno realizzate con tubazioni in PeAD; la rete di drenaggio terminerà nella rete di raccolta degli scarichi, previa interposizione di una chiusura idraulica a sifone.

12.1.2.2 Aria primaria

L'aria primaria sarà prodotta tramite un'unità di trattamento aria monozona a tutta aria esterna a portata costante, ma modulabile con inverter per attenuazioni notturne, dotata di silenziatori sulla mandata e sulla ripresa e recuperatore di calore rotativo sull'aria espulsa. L'aria sarà distribuita ai singoli ambienti mediante canali in acciaio zincato (la mandata sarà coibentata) passanti nel controsoffitto dell'edificio; l'immissione in ambiente avverrà attraverso apposita bocchetta o diffusore. La velocità dell'aria negli ambienti interessati dalla distribuzione di aria primaria non dovrà superare 0,20 m/s.

L'aria immessa in ambiente fluirà all'esterno in parte per sovrappressione, in parte ripresa ed espulsa dagli impianti di ventilazione forzata mediante apposite griglie o valvole di estrazione nei servizi igienici.

L'estrazione d'aria sarà distribuita in modo da mantenere in depressione i servizi igienici e tutti gli ambienti per i quali l'atmosfera può essere contaminata e non deve essere diffusa; tutti gli altri ambienti saranno mantenuti in leggera sovrappressione rispetto all'esterno.

Nei servizi igienici, dove è prevista estrazione forzata d'aria, potrà essere evitata l'installazione di corpi scaldanti perché le modeste dispersioni termiche saranno compensate dal flusso di aria trattata proveniente dagli altri locali.

12.1.2.3 Raffrescamento estivo

Il raffrescamento estivo avverrà con l'inversione del ciclo delle pompe di calore già descritte per la stagione invernale.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

12.1.3 Regolazione

La regolazione della temperatura avviene mediante selezione manuale della temperatura ambiente con termostato (eventualmente installato su telecomando a raggi infrarossi), che consente di comandare anche accensione, spegnimento e velocità di rotazione del ventilatore tangenziale installato in ciascuna unità interna.

I termostati ambiente consentiranno l'ottimizzazione dell'avviamento dell'impianto per mantenere il valore di temperatura impostato.

12.2 Impianti meccanici speciali

12.2.1 Spegnimento

L'impianto di spegnimento dell'edificio VVF sarà collegato alla centrale idrica antincendio prevista per l'intero Centro Direzionale e sarà costituito da n.1 idrante UNI 45 al piano a quota +93,10 e da n.1 idrante UNI 70 e n.1 attacco autopompa VVF al piano a quota +84,50.

12.2.1.1 Estintori

Per la protezione contro gli incendi saranno distribuiti nei vari ambienti degli estintori portatili omologati, completi di segnaletica a norma di legge, dei seguenti tipi:

- estintore a polvere da 6 kg, con capacità estinguente 21A 113B C, per uso generale;
- estintore a polvere a CO₂ da 5 kg, in presenza di quadri elettrici.

12.2.2 Aspirazione gas di scarico

Nell'officina saranno installati dei dispositivi di aspirazione dei gas di scarico dalle marmitte dei mezzi che sono in riparazione; il suo scopo è l'eliminazione dall'ambiente di lavoro degli inquinanti prodotti nel corso delle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria sugli automezzi.

Il sistema effettuerà una ventilazione localizzata mediante estrazione, al fine di eliminare l'inquinante alla sorgente ed impedire che possa essere inalato dall'operatore e/o diffondersi nell'ambiente circostante, nel rispetto della normativa vigente in materia di Salute, Sicurezza ed Igiene nei luoghi di lavoro.

L'impianto sarà costituito da:

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione descrittiva degli impianti	<i>Codice documento</i> CG0700P1RDCCDI8G000000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- due collettori di aspirazione in lega di alluminio estruso, con sezione equivalente a tubo DN 200 mm e due labbra in neoprene a garanzia della tenuta della fessura di aspirazione, che espelle all'esterno l'aria viziata;
- captazione localizzata costituita da arrotolatore ad avvolgimento a molla, equipaggiato con tubazione da 10 m di lunghezza DN 150 mm, completo di carrello per permettere la traslazione longitudinale del corpo arrotolatore;
- unità di ventilazione con elettroventilatore centrifugo con portata 1250 m³/h e prevalenza totale di 2000 Pa;
- quadro elettrico di servizio.