



Via Goffredo Mameli, 4/A  
25014 Castenedolo, Brescia  
Telefono e Fax 030.2733311  
[www.horusprogetti.com](http://www.horusprogetti.com)  
[info@horusprogetti.com](mailto:info@horusprogetti.com)

Sede e uffici  
25124 Brescia, Via Cefalonia n.70  
Tel 030.220692 030.2424177  
Fax 030.220655  
E-mail [cotefa@tin.it](mailto:cotefa@tin.it)

**Cotefa.ingegneri&architetti**

VELA S.r.l. – ERIDANO S.r.l.	Prot.	11-08
PARCO COMMERCIALE – CHIVASSO (TO)	Data 27.07.11	Pag. 1

**VELA S.r.l. – ERIDANO S.r.l.**  
**COMUNE DI CHIVASSO (TO)**  
**AREA “EX-LANCIA”**  
**ATTUAZIONE COMPARTO 1**  
**PARCO COMMERCIALE**  
**LOCALIZZAZIONE COMMERCIALE L2**

**RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI**  
(ISTANZA AI SENSI DELLA L.R. 40/1998 art. 10)

Il progettista incaricato  
ING. ENZO RAGNI

Il progettista associato  
*Per. Ind. Marco Mor*

data: 27.07.2011

VELA S.r.l. – ERIDANO S.r.l.		Prot.	11-08
PARCO COMMERCIALE – CHIVASSO (TO)		Data 27.07.11	Pag. 2
<b>SOMMARIO</b>			
<b>1</b>	<b>RELAZIONE TECNICA</b>		<b>3</b>
<b>1.1</b>	<b>CARATTERISTICHE ENERGETICHE DEGLI EDIFICI</b>		<b>3</b>
1.1.1	Normativa tecnica di riferimento		3
1.1.2	Descrizione sommaria degli edifici		4
1.1.3	Dati tecnici di riferimento		4
1.1.4	Caratteristiche degli impianti termici di climatizzazione		9
1.1.5	Caratteristiche impianti per produzione acqua calda per usi sanitari		9
1.1.6	Impianti ad energie rinnovabili		11
1.1.7	Documentazione e certificazioni		11
<b>1.2</b>	<b>ASPETTI ENERGETICI E IMPIANTISTICI – CLIMATIZZAZIONE</b>		<b>11</b>
1.2.1	Criteri di valutazione		11
1.2.2	Descrizione dell'impianto		12
1.2.3	Collettori solari e fotovoltaici		12
1.2.4	Coibentazioni		12
1.2.5	Schermature solari		13
1.2.6	Convenienza economica di gestione		13
1.2.7	Rumorosità degli impianti		13
1.2.8	ALLEGATI - Stima dei carichi stagionali per i vari edifici		13
<b>Cotefa.ingegneri&amp;architetti</b> <span style="float: right;"><b>Horus Progetti di Mor Marco</b></span>			

VELA S.r.l. – ERIDANO S.r.l.	Prot.	11-08
PARCO COMMERCIALE – CHIVASSO (TO)	Data 27.07.11	Pag. 3
<h1>1 RELAZIONE TECNICA</h1> <p>La presente relazione descrive la consistenza degli impianti meccanici dei vari edifici che compongono il parco commerciale che si intende realizzare nel comune di Chivasso (TO)</p> <p>La presente sezione della verifica di compatibilità ambientale è finalizzata a documentare l'adeguatezza delle scelte impiantistiche ed energetiche a fronte delle esigenze definite dal contesto normativo di riferimento.</p> <h2>1.1 CARATTERISTICHE ENERGETICHE DEGLI EDIFICI</h2> <h3>1.1.1 Normativa tecnica di riferimento</h3> <p>Le principali normative di riferimento sono le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Legge 10/91 "Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia", per quanto non abrogato dalla normativa energetica successiva.</li> <li>▪ DPR 412/93 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9-1-1991 n. 10; per quanto non abrogato dalla normativa energetica successiva.</li> <li>▪ D.L.vo 192/2005, integrato e revisionato in conformità al D.L.vo 311/2006: Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.</li> <li>▪ DPR 02/04/2009 n° 59: Regolamento di attuazione dell'art. 4 1° comma, lettere a) e b) del D.L.vo 19/08/2005, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico nell'edilizia.</li> <li>▪ DM 26/06/2009: Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.</li> <li>▪ L.R. 28/05/2007 n° 13: Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia.</li> <li>▪ DGR 30/09/2008 n° 35-9702: Legge regionale 28 maggio 2007 n. 13 (Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia) DISPOSIZIONI ATTUATIVE IN MATERIA DI IMPIANTI TERMICI ai sensi dell'articolo 21, comma 1, lettere h) i) j) k) l) m) o)</li> <li>▪ DGR 04/08/2009 n° 43-11965: Legge regionale 28 maggio 2007 n. 13 (Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia) DISPOSIZIONI ATTUATIVE IN MATERIA DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI ai sensi dell'articolo 21, comma 1, lettere d) e f).</li> <li>▪ DGR 04/08/2009 n° 45-11967: Legge regionale 28 maggio 2007 n. 13 (Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia) articolo 21, comma 1, lettere g) e p) DISPOSIZIONI ATTUATIVE IN MATERIA DI IMPIANTI SOLARI TERMICI, IMPIANTI ALIMENTATI DA FONTI RINNOVABILI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA E SERRE SOLARI</li> <li>▪ DGR 04/08/2009 n° 46-11968: Aggiornamento del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria STRALCIO DI PIANO PER IL RISCALDAMENTO AMBIENTALE E IL CONDIZIONAMENTO e DISPOSIZIONI ATTUATIVE DELLA LEGGE REGIONALE 28 MAGGIO 2007 N. 13 Articolo 21, lettere a), b) e q)</li> </ul>		
<p><b>Cotefa.ingegneri&amp;architetti</b></p> <p><b>Horus Progetti di Mor Marco</b></p>		

VELA S.r.l. – ERIDANO S.r.l.	Prot.	11-08
PARCO COMMERCIALE – CHIVASSO (TO)	Data 27.07.11	Pag. 4

- UNI TS 11300-1:2008: Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica degli edifici per la climatizzazione estiva ed invernale.
- UNI TS 11300-2:2008: Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria.
- Decreto legislativo 3 Aprile 2006 N° 152 “Norme in materia ambientale”

Gli impianti progettati dovranno conformarsi alla normativa tecnica vigente, emessa dagli enti tecnici italiani, europei o, in carenza, USA: UNI, CTI, CIG, CEI, Ministero Interno/VVF, ISO, EN, ASHRAE.

### 1.1.2 Descrizione sommaria degli edifici

Il parco commerciale è costituito da 3 edifici identificati in base al numero dei lotti. Ciascun lotto avrà la seguente destinazione d'uso:

- Lotto 1: centro commerciale Bennet con ipermercato, galleria e negozi
- Lotto 2: punto vendita monomarca
- Lotto 3: punto vendita monomarca

Il centro commerciale bennet sarà organizzato con area commerciale a piano terra e parcheggio in copertura, mentre per gli altri lotti non è previsto parcheggio sulla copertura.

Sulla copertura del centro commerciale bennet saranno previsti anche dei locali tecnici a servizio degli impianti meccanici ed elettrici.

### 1.1.3 Dati tecnici di riferimento

Nella presente sezione si descrivono i principali parametri di progetto, in rispondenza alle prescrizioni normative elencate in precedenza. Riportiamo per completezza l'elenco delle tabelle che faranno riferimento a:

- Tab.1: Condizioni climatiche esterne
- Tab.2: Coefficienti di trasmittanza termica dei componenti l'involucro edilizio
- Tab.3: Affollamento previsto in base alla UNI 10339
- Tab.4: Carichi interni dovuti a illuminazione e apparecchi elettrici
- Tab.5: Ricambi d'aria meccanici in base alla UNI 10339
- Tab.6: Condizioni di progetto interne in base alla UNI 10339
- Tab.7: Temperatura dei fluidi utilizzati per la climatizzazione degli edifici
- Tab.8: Caratteristiche impianti aeraulici ed idraulici

**Tab.1 – Condizioni climatiche**

Condizioni esterne di progetto		Inverno	Estate
Temperatura b. s.	[°C]	-8	31
Temperatura b. u.	[°C]	-9	22,8
Umidità Relativa	[%]	70,8	50,0
Gradi Giorno della località	[GG]	2628	---

VELA S.r.l. – ERIDANO S.r.l.		Prot.	11-08	
PARCO COMMERCIALE – CHIVASSO (TO)		Data 27.07.11	Pag. 5	
Tab.2 - Coefficienti di trasmittanza termica “U”				
Elem.	Descrizione	Trasmittanza limite di legge [W/m² •°C]	Fattore solare (Fs)	
1	Pavimento coibentato su terra	0,30	---	
2	Soffitto verso parcheggio o terrazza tecnica	0,30	---	
3	Parete esterna isolata REI	0,33	---	
4	Pannello esterno prefabbricato taglio termico	0,33	---	
5	Strutture di separazione tra unità immobiliari adiacenti	0,80	---	
6	Strutture vetrate (media telaio + vetro) finestre + lucernari	2,00	0,3 (*)	
7	Chiusure trasparenti fronte strada dei locali ad uso non residenziale (media telaio + vetro)	2,80	0,5 (*)	
(*) in base alle norme vigenti sono necessari schermi solari esterni				
Tab. 3 – Affollamento (UNI 10339)				
Zona		Affollamento [persone/m²]		
Ipermercato – grandi magazzini		0,25		
Negozi o reparti chiusi		0,10		
Zona pubblico – galleria		0,20		
Bar in genere		0,80		
Tab. 4 – Illuminazione artificiale e fonti di calore interne				
Descrizione	Emissione freddo banchi frigoriferi	Emissione calore casse	Altre fonti di calore	Illuminazione artificiale
	[W/m]	[W/cassa]	[W/m²]	[W/m²]
Area di vendita				30
Zona casse		500	500 W per ogni cassa	
Banchi frigoriferi	550			
Panetteria			55	20
Ortofrutta				20
Macelleria			25	20
Galleria				30
Uffici			30	20
Negozi in genere			70	
Negozio Lavasecco			170	
Gelateria - Bar			230	
Pizza - Bar			220	
Negozio Parrucchiere			290	
Solarium			315	
Medie superfici di vendita			40	
Cotefa.ingegneri&architetti			Horus Progetti di Mor Marco	



VELA S.r.l. – ERIDANO S.r.l.	Prot.	11-08
PARCO COMMERCIALE – CHIVASSO (TO)	Data 27.07.11	Pag. 7

**Tab. 5 – Ricambi d'aria forzati (UNI 10339)**

Zona	Portata d'aria esterna [l/s]	Efficienza filtrazione
Ipermercato e medie superfici di vendita	6,5	M + A (4-6)
Negozi o reparti chiusi	11,5	M + A (4-6)
Zona pubblico – galleria	10	M + A (4-6)
Bar in genere	11	M + A (6-8)
Servizi igienici e spogliatoi	Estrazione 8 vol/h	M + A (4-6)
Spogliatoi personale	4 vol/h	M + A (4-6)
Uffici	11	M + A (5-7)
Lavorazioni prodotti alimentari	11	M + A (5-6)
Riserve merci e depositi	0,5 vol/h (ricambi naturali)	---

**Tab. 6– Condizioni progettuali termigrometriche (UNI 10339)**

Zona termica	Periodo	Temperatura [°C]	Umidità relativa [%]
Area Vendita prodotti confezionati ed elettrodomestici, Medie Superfici	Inverno	20	50
	Estate	26	50
Area Vendita prodotti freschi (banchi frigo)	Inverno	18	50
	Estate	24	50
Zona casse Ipermercato	Inverno	21	50
	Estate	24	50
Cucina gastronomia	Inverno	18	n.c.
	Estate	28	n.c.
Panetteria	Inverno	20	50
	Estate	24	60
Macelleria	Inverno	18	70
	Estate	22	60
Ortofrutta	Inverno	18	50
	Estate	23	60
Latticini	Inverno	18	50
	Estate	23	60
Galleria	Inverno	20	50
	Estate	26	50
Negozi	Inverno	20	50
	Estate	26	50
Riserve in genere	Inverno	16	n.c.
	Estate	n.c.	n.c.
Spogliatoi personale	Inverno	20	50
	Estate	n.c.	n.c.
Servizi igienici	Inverno	20	n.c.
	Estate	n.c.	n.c.
Uffici	Inverno	20	50
	Estate	26	50

Note: Tolleranza di controllo sulle temperature:  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ;

Tolleranza di controllo sull'umidità ambiente:  $\pm 10\%$ ;

la deumidificazione estiva dell'aria non è controllata: è subordinata al raggiungimento della temperatura di immissione necessaria al mantenimento della temperatura desiderata in ambiente;

minima temperatura di uscita dell'aria dai diffusori (limite):  $13,5^{\circ}\text{C}$ ;

massima temperatura di uscita dell'aria dai diffusori (limite):  $35^{\circ}\text{C}$ ;

temperatura invernale aria sotto la copertura (stratificazione):  $22^{\circ}\text{C}$ ;

fattore di contemporaneità illuminazione artificiale + radiaz. solari galleria: 50%

VELA S.r.l. – ERIDANO S.r.l.	Prot.	11-08
PARCO COMMERCIALE – CHIVASSO (TO)	Data 27.07.11	Pag. 8
Tab. 7 – Temperatura dei fluidi		
Fluido	Temperatura [°C]	
Massima temperatura di andata acqua calda – caldaie (utenza A.T.)	65	
Temperatura ritorno acqua calda utenze A.T.	50	
Dt circuito utenze acqua calda utenze A.T.	15	
Temperatura di andata acqua refrigerata	7	
Temperatura di ritorno acqua refrigerata	12	
Dt circuito acqua refrigerata	5	
Temperatura acquedotto	12	
Temperatura andata acqua calda sanitaria	40	
Dt circuito utenze acqua calda sanitaria	28	
Tab. 8 – Caratteristiche circuiti aeraulici ed idraulici		
Max. velocità aria nei canali	7,5 m/s	
Max. velocità frontale di uscita dalle bocchette di mandata	3,5 m/s	
Max. velocità frontale di entrata aria sulle griglie di ripresa	2,8 m/s	
Max. velocità frontale di attraversamento batterie di riscaldamento	3,5 m/s	
Max. velocità frontale di attraversamento batterie di raffreddamento	2,5 m/s	
Max. velocità acqua nei circuiti di riscaldamento	1,5 m/s	
Max. velocità acqua nei circuiti di raffreddamento	2,0 m/s	
Max. perdita di carico distribuita circuiti di riscaldamento	3 hPa/m	
Max. perdita di carico distribuita circuiti di raffreddamento	4 hPa/m	
<p>In coerenza con le disposizioni in materia di efficienza energetica dei sistemi edificio-impianto, per tutte le superfici disperdenti si garantisce l'assenza di condensazione superficiale di umidità all'interno degli ambienti e la condensazione interstiziale, in nessun caso, sarà eccedente la quantità rievaporabile durante il periodo estivo.</p> <p>Il fabbisogno energetico per riscaldamento risulterà inferiore ai limiti previsti dalla normativa regionale (Stralcio di piano DGR 46-11968, tabella 2, Allegato 3):</p> <p>Al fine di ridurre il surriscaldamento estivo ed il consumo di energia per la climatizzazione estiva, le superfici disperdenti saranno dotate di trasmittanza termica periodica <math>Y_{IE}</math> (come definita dalla norma UNI EN ISO 13786:2008 e successivi aggiornamenti) inferiore a 0,12 W/m²K; inoltre le finestre oggetto di irraggiamento diretto saranno dotate di schermature alla radiazione solare efficienti ed idonee a garantire il rispetto dei limiti sopra riportati.</p>		
Cotefa.ingegneri&architetti		Horus Progetti di Mor Marco



VELA S.r.l. – ERIDANO S.r.l.		Prot.	11-08
PARCO COMMERCIALE – CHIVASSO (TO)		Data 27.07.11	Pag. 9

**1.1.4 Caratteristiche degli impianti termici di climatizzazione**

La tipologia prevista per gli impianti di climatizzazione dei singoli locali e/o zone è ricavabile dalla tabella seguente:

Zona termica	Tipologia impiantistica	Note
Area adibita a grande superficie di vendita (ipermercato, medie superfici, galleria commerciale, ecc)	Roof-top a pompa di calore con <u>integrazione</u> ad acqua calda e recupero termodinamico attivo sull'aria espulsa	[*] [-]
Riserve merci e depositi	Aerotermini alimentati ad acqua con proiezione d'aria verticale	[*]
Servizi igienici	Radiatori alimentati ad acqua calda ed impianto di estrazione	[*]
Spogliatoi	Ventilconvettori a cassetta a soffitto ed impianto di ventilazione meccanica con recupero di calore a flussi incrociati	[+]
Negozi singoli	Unità terminali idroniche ed impianto di ventilazione meccanica con recupero di calore a flussi incrociati	[+]
Laboratori alimentari	Unità trattamento aria idroniche per il controllo di temperatura ed umidità, in grado di soddisfare il fabbisogno di di ventilazione meccanica con recupero di calore a flussi incrociati o recuperatore rotativo entalpico	[+]

**NOTE:**

[\*] Gli impianti termici a 2 tubi saranno alimentati da acqua calda prodotta da centrale termica organizzata su uno o più generatori a condensazione.

[-] I roof-top a servizio delle zone di vendita saranno equipaggiati con sonde di controllo della qualità dell'aria in ripresa, per modulare la portata dell'aria esterna di rinnovo in funzione dell'effettivo affollamento.

[+] Gli impianti termici a 4 tubi saranno alimentati:

- lato caldo: da acqua calda prodotta da centrale termica organizzata su uno o più generatori a condensazione.
- lato freddo: da acqua refrigerata prodotta da refrigeratore d'acqua condensato ad aria

**1.1.5 Caratteristiche impianti per produzione acqua calda per usi sanitari**

L'acqua calda per usi sanitari è prodotta in modo autonomo per i 3 edifici, per mezzo di 3 impianti autonomi equipaggiati con bollitore solare dotati di doppia serpentina, *pannelli solari termici* ad alta efficienza a superficie selettiva ed integrazione con caldaia a gas a condensazione e bassa emissione in atmosfera (conforme a DGR 04/08/2009 n° 46-11968).

Nell'edificio del Lotto1 (CC Bennet), ove sono previste celle frigorifere di una certa rilevanza, si intende inoltre recuperare il calore di condensazione con il seguente impianto.

Ogni impianto sarà dimensionato in conformità con la normativa regionale, per garantire una *copertura non inferiore al 60% del consumo energetico* relativo alla produzione di ACS, valutato in conformità a UNI TS 11300-2:2008.

Cotefa.ingegneri&architetti

Horus Progetti di Mor Marco

VELA S.r.l. – ERIDANO S.r.l.	Prot.	11-08
PARCO COMMERCIALE – CHIVASSO (TO)	Data 27.07.11	Pag. 10
<p><b>1.1.5.1 Generalità</b></p> <p>Sui circuiti BT e TN della refrigerazione alimentare vengono inseriti degli scambiatori del tipo a piastre, con funzione di desurriscaldatori. In un impianto tipo sono presenti uno scambiatore sul circuito BT (12 kW) e due su quello TN (23 kW/cad), tutti posizionati sul circuito di mandata dei compressori.</p> <p><b>1.1.5.2 Circuito idraulico</b></p> <p>Il preparatore di acqua calda sanitaria è dotato di serpentino interno posizionato nella parte inferiore del serbatoio, dove le temperature medie dell'acqua dell'accumulo sono le inferiori perché risentono dell'ingresso di acqua fredda dall'acquedotto. L'elettropompa del circuito primario, della portata pari a 3.000 l/h, permette all'acqua di raggiungere i 3 desurriscaldatori, posizionati idraulicamente in parallelo.</p> <p><b>1.1.5.3 Dimensionamento</b></p> <p>Si sceglie il dimensionamento dell'accumulo in maniera di avere già stoccata una quantità d'acqua superiore a quella necessaria nell'ora di punta, demandando il riscaldamento dell'accumulo a tutto l'arco della giornata, secondo una logica di funzionamento descritta in apposito paragrafo.</p> <p>Per impostare il dimensionamento (ipotizzando il consumo di 114 kWh/anno per addetto come imposto dal regolamento regionale) si è stimato un accumulo e consumo di circa 5.000 l/giorno, la gran parte dei quali concentrati in poche ore, in corrispondenza della massima attività della zona lavorazioni dell'ipermercato, dato che le utenze negozi incidono con piccoli consumi.</p> <p>L'energia termica occorrente alla produzione dell'acqua calda sanitaria giornaliera (5.000 l) risulta pari a 203 KWh. L'energia termica teoricamente producibile giornalmente dai desurriscaldatori, alle temperature di progetto dei fluidi ed in condizioni di massimo carico delle utenze collegate alla refrigerazione alimentare BT e TN, risulta pari a <math>(12+2*23)*24=1.392</math> KWh. Dal carico medio sulle centrali della refrigerazione, che si posiziona attorno al valore del 50% del carico massimo per la centrale BT e del 16% del carico massimo per la centrale TN, si ricava che l'energia teoricamente disponibile, trascurando le dispersioni, risulta pari a <math>(0,5*12+0,16*2*23)*24=320</math> KWh, valore superiore a quello a noi necessario (203 KWh). Dai calcoli sviluppati si evince che il recupero del calore di condensazione dall'impianto di frigo-conservazione, consente di far fronte al 100% del fabbisogno termico annuale di acqua calda sanitaria.</p> <p>Trattandosi di calore che altrimenti andrebbe disperso in atmosfera, riteniamo che la soluzione prospettata sia energeticamente vincente e valida ed in pratica azzerà il fabbisogno di energia per la produzione di acqua calda ad uso sanitario.</p> <p>Come ulteriore sistema di integrazione si prevede una serpentina alimentata da acqua calda prodotta dalla caldaia a condensazione.</p> <p><b>1.1.5.4 Distribuzione</b></p> <p>E' prevista una rete aerea da realizzare in acciaio zincato con giunzioni saldate ed isolamento termico negli spessori previsti dalle normative per alimentazione di tutte le utenze del centro commerciale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- laboratori preparazione prodotti alimentari</li> <li>- spogliatoi con docce e lavabi;</li> <li>- WC per il pubblico</li> </ul>		
<p><b>Cotefa.ingegneri&amp;architetti</b></p> <p><b>Horus Progetti di Mor Marco</b></p>		

VELA S.r.l. – ERIDANO S.r.l.	Prot.	11-08
PARCO COMMERCIALE – CHIVASSO (TO)	Data 27.07.11	Pag. 11
<p>- singoli negozi che si affacciano in galleria</p> <p><b>1.1.6 Impianti ad energie rinnovabili</b></p> <p>Oltre a quanto già detto in merito alla produzione di acqua calda sanitaria, in conformità alle prescrizioni del DGR 04/08/2009 n° 46-11968 (Scheda 5N, par. B), 2° comma), si prevede la copertura di almeno il 10% dell'energia primaria necessaria alla climatizzazione, attraverso impianti solari.</p> <p>Si prevede che tale copertura, vista la tipologia impiantistica che prevede, per ogni edificio, roof top a pompa di calore, sarà ottenuta in termini di energia elettrica, prodotta con 3 impianti fotovoltaici di idonee caratteristiche e dimensioni, ciascuno installato sulla copertura dell'edificio di pertinenza.</p> <p><b>1.1.7 Documentazione e certificazioni</b></p> <p>Il dimensionamento di dettaglio delle coibentazioni e la giustificazione tecnica delle prestazioni funzionali anzidette sarà documentata a livello di progettazione definitiva con idonee relazioni tecniche.</p> <p>Gli impianti saranno progettati in conformità al DM 37/2008, alla vigente normativa applicabile ed alla migliore regola dell'arte.</p> <p>Gli edifici ed i relativi impianti saranno dotati di attestati di certificazione energetica e certificazioni di conformità in coerenza con la vigente normativa.</p> <p><b>1.2 ASPETTI ENERGETICI E IMPIANTISTICI – CLIMATIZZAZIONE</b></p> <p><b>1.2.1 Criteri di valutazione</b></p> <p>Per la progettazione impiantistica meccanica verranno adottate delle soluzioni che favoriscono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il contenimento dei consumi energetici;</li> <li>- la riduzione di emissioni inquinanti (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, ecc...);</li> <li>- lo sfruttamento di fonti rinnovabili;</li> <li>- lo sfruttamento degli apporti gratuiti solari;</li> <li>- l'adozione di schermi solari per la stagione estiva.</li> </ul> <p>Il soddisfacimento energetico in ordine alla climatizzazione dei 3 edifici commerciali sarà garantito utilizzando delle pompe di calore che trarranno energia per l'evaporazione e la condensazione del ciclo frigorifero dall'aria esterna.</p> <p>Le pompe di calore elettriche avranno un rendimento utile in condizioni nominali (come previsto dal Dec. Lgs. 192/05, dal Dec. Lgs. 311/06, dalla L.R. 13/2007 e successive modifiche e decreti attuativi – Scheda 5N), riferito all'energia primaria, maggiore o uguale al valore definito nell'allegato 4 alla DGR 04/08/2009 n.46-11968, che recita:</p> <p><i>“Nel caso di sistemi a pompa di calore a ciclo inverso a compressione di gas che utilizzano quale pozzo freddo l'aria atmosferica, deve essere garantito un COP (Coefficiente di resa) nominale maggiore o uguale a 2,7, riferito ad una temperatura dell'aria esterna pari a -7 °C, e maggiore o uguale a 3,2 se riferito ad una temperatura dell'aria esterna di +7 °C”.</i></p> <p>Le motivazioni che ci hanno indotto ad una scelta impiantistica che prevedesse l'uso di pompe di calore a bassa entalpia (<i>macchina termica che fornisce calore all'ambiente a temperatura controllata o climatizzato prelevando da una sorgente termica a temperatura inferiore</i>), sono le seguenti:</p>		
<p><b>Cotefa.ingegneri&amp;architetti</b></p> <p><b>Horus Progetti di Mor Marco</b></p>		

VELA S.r.l. – ERIDANO S.r.l.	Prot.	11-08
PARCO COMMERCIALE – CHIVASSO (TO)	Data 27.07.11	Pag. 12
<p>a) Ottemperanza al dettame legislativo in materia di risparmio energetico come previsto dall'art. 1 della Legge 10 gennaio 1991 n° 10 <i>“Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia</i>, la quale favorisce ed incentiva gli impianti che utilizzano fonti rinnovabili di energia. La pompa di calore che sfrutta una risorsa geotermica rientra tra queste tipologie di impianti (art. 1 comma 3). Tale soluzione ancorché economicamente più onerosa, ha trovato applicazione in edifici di uso pubblico di notevole importanza.</p> <p>b) Rispetto dell'ambiente. L'impianto proposto, caratterizzato da una maggiore efficienza energetica e dall'assenza di combustione di combustibili fossili tradizionali (nella fattispecie di gas metano) permetterà di non riversare in ambiente una ingente quantità di CO<sub>2</sub>.</p> <p><b>1.2.2 Descrizione dell'impianto</b></p> <p>Si prevede di realizzare un impianto di climatizzazione costituito essenzialmente da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unità autonome tipo “Roof-Top” per la zona Vendita;</li> <li>▪ Unità autonome tipo “Roof-Top” per la zona Mall;</li> <li>▪ Unità autonome tipo “Roof-Top” per le Medie Superfici;</li> <li>▪ Unità idroniche interne a soffitto dei singoli negozi della galleria;</li> <li>▪ Unità roof-top a tutt'aria esterna con recupero di calore per aria primaria;</li> </ul> <p>Tutte le unità di climatizzazione saranno del tipo in pompa di calore condensate ad aria.</p> <p><b>1.2.3 Collettori solari e fotovoltaici</b></p> <p>Per la produzione di acqua calda sanitaria, congiuntamente al recupero del calore dai desurriscaldatori delle motocondensanti della frigoconservazione, verranno impiegati pannelli solari (con bollitore/accumulatore di opportuna capacità, circa 3000 litri).</p> <p>Il dimensionamento dell'impianto renderà possibile la produzione di circa il 60% dell'acqua calda ad uso tecnologico e igienico sanitario in ottemperanza delle norme vigenti.</p> <p>Saranno altresì previsti un congruo numero di pannelli fotovoltaici in grado di garantire – congiuntamente ai collettori solari termici – una copertura dell'energia necessaria alla climatizzazione dell'edificio non inferiore al 10% del fabbisogno di energia primaria complessiva come previsto dalla Scheda 5N allegata alla Deliberazione della Giunta Regionale del 4 agosto 2009, n° 46-11968.</p> <p><b>1.2.4 Coibentazioni</b></p> <p>Come previsto dal DECRETO LEGISLATIVO 19 agosto 2005, n° 192 <i>“Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia”</i> e successivo aggiornamento di cui al Dec. Lgs 29 dicembre 2006 n° 311 nonché alla L.R. 13/2007 <i>“Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia”</i> e del DGR 46/11968 <i>“Rendimento energetico in edilizia”</i>, pertanto verranno adottati i valori di trasmittanza &lt;0,33 W/m<sup>2</sup>°K per le pareti, &lt;2,0 W/m<sup>2</sup>°K per le vetrate e 0,3 W/m<sup>2</sup>°K per le strutture orizzontali. Inoltre dovranno essere adottati i seguenti valori per i pavimenti verso locali non riscaldati o verso l'esterno &lt;0,3 W/m<sup>2</sup>°K. Per la scelta dei materiali coibenti verranno favoriti quelli che a parità di caratteristiche saranno costituiti da prodotti naturali.</p>		
Cotefa.ingegneri&architetti		Horus Progetti di Mor Marco

VELA S.r.l. – ERIDANO S.r.l.	Prot.	11-08
PARCO COMMERCIALE – CHIVASSO (TO)	Data 27.07.11	Pag. 13
<p><b>1.2.5 Schermature solari</b></p> <p>Il progetto architettonico prevede l'impiego di schermi solari esterni in grado di schermare l'irraggiamento solare nel periodo estivo, in modo di contenere il consumo di energia per il raffrescamento estivo.</p> <p><b>1.2.6 Convenienza economica di gestione</b></p> <p>Utilizzando tale Sistema rispetto al tipo tradizionale, la convenienza nella gestione si traduce in un risparmio di energia primaria pari a circa il 15%.</p> <p><b>1.2.7 Rumorosità degli impianti</b></p> <p>La valutazione del rumore prodotto dall'impianto di climatizzazione, all'interno dei locali, sarà conforme alla norma UNI-CTI-ACUSTICA n° 8199 al p.to 7. Anche all'esterno dell'insediamento il valore di rumorosità prodotto dagli impianti dovrà risultare conforme al DPCM 1 marzo 1991 <i>“Limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”</i>, L. 26 ottobre 1995 n° 447 <i>“Legge quadro sull'inquinamento acustico”</i> e DPCM 14 novembre 1997 <i>“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”</i>. Le indicazioni progettuali verranno analizzate e verificate da un <i>“Tecnico competente in acustica”</i> al fine di garantire il rispetto normativo. Il professionista dovrà predisporre un'apposita relazione.</p> <p><b>1.2.8 ALLEGATI - Stima dei carichi stagionali per i vari edifici</b></p> <p>In allegato si riportano le tabelle di pre-dimensionamento degli impianti termo frigoriferi per ottenere il consumo di energia primaria da destinare alla climatizzazione.</p> <p>Il calcolo è stato eseguito per i 3 edifici che compongono il parco commerciale utilizzando il metodo di carichi dinamici mensili, facendo riferimento ai valori medi orari/mensili dell'aria esterna per la località di riferimento forniti dal CNR.</p> <p>In questo modo si può ipotizzare l'andamento orario/mensile del fabbisogno di energia termo frigorifera per i singoli edifici e risalire al fabbisogno teorico di energia primaria annua per la climatizzazione estiva ed invernale.</p> <p>Secondo le prescrizioni della Deliberazione della Giunta Regionale del 4 agosto 2009, n° 46-11968 il 10% dell'energia primaria necessaria alla climatizzazione sarà ottenuta con sistemi solari fotovoltaici.</p> <p>Per il dimensionamento di questi impianti si rimanda alla sezione specifica redatta da professionista abilitato.</p>		
<p><b>Cotefa.ingegneri&amp;architetti</b></p> <p><b>Horus Progetti di Mor Marco</b></p>		