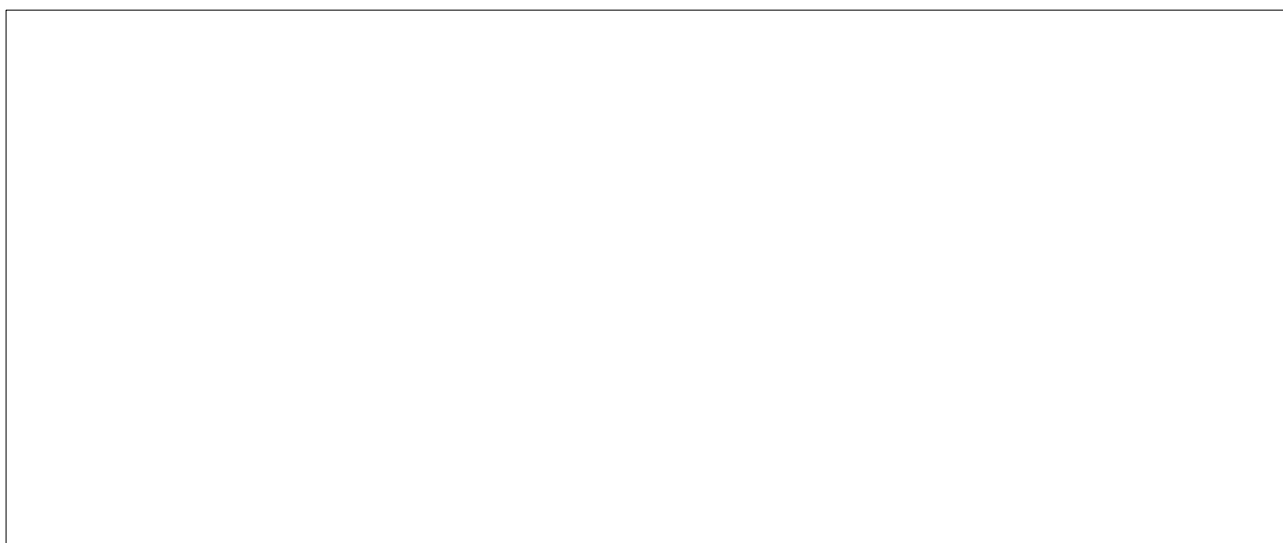


Comune di Villafrati

Provincia di Palermo

"Lavori di rifacimento e ristrutturazione del campo sportivo comunale - campo di calcio"

PROGETTO ESECUTIVO



Il progettista:

Ing. Pietro Faraone
Ordine Ingg. di Palermo
Iscritto al n. 3699

Responsabile Unico del Procedimento:

Arch. Maria Tantillo

VALIDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO
ai sensi dell'art. 55 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.

e
PARERE TECNICO ai sensi dell'art. 5, comma 3,
della L.R. n. 12/2011.

Villafrati

Tipo di elaborato: IMPIANTI TECNOLOGICI - Impianto termico

Oggetto: **Relazione tecnica e calcoli esecutivi sul rispetto delle prescrizioni di cui alla legge 10/1991**

N. Tav.: IT.T01a

Scala:

Data:

Fase: VERIFICA

Responsabile del Procedimento:

Conforme Non conforme Conformità condizionata a:

**RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE RELATIVE A EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE
O RISTRUTTURAZIONE DI EDIFICI**

VERIFICA DELLE NORME PER IL CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO NEGLI EDIFICI
Nota di contenuto generale: Nel presente Allegato, quando non diversamente specificato, per "legge" si intende la legge 9 gennaio 1991, n. 10, pubblicata nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 13 del 16 gennaio 1991, e per "regolamento" si intende, il d.p.r. 26 agosto 1993, n. 412 - d.p.r. 551/1999, pubblicato nel supplemento ordinario alla G.U. n. 242 del 14 ottobre 1993. La terminologia utilizzata trova riferimento nelle definizioni riportate agli articoli 1,5 e 8 del regolamento stesso mentre per il termine "ristrutturazione degli edifici" si deve far riferimento alla definizione riportata nell' articolo 31 della legge 5 agosto 1978 n. 457.
 La documentazione è conforme al D. LGS N° 192 del 19/08/2005 ed al D. LGS N° 311 del 29/12/2006

La relazione viene presentata prima dell' inizio dei lavori relativi all'edificio ed all'impianto.

Essa si riferisce a: nuova costruzione ristrutturazione di edificio

Oggetto:	Locale spogliatoio atleti	
Committente:	Comune di Villafrati	
Ubicazione fabbricato:	Villafrati campo di calcio	
Comune di:	VILLAFRATI	Provincia di : PA
Permesso di costruire :	n.	del
Progettista degli impianti termici:	Ing. Pietro Faraone	
Progettista dell' isolamento termico:	Ing. Pietro Faraone	
Direttore lavori impianti termici:		
Direttore lavori dell' isol. termico:		

Il calcolo delle dispersioni è stato eseguito secondo la norma UNI-7357/74 ed i relativi aggiornamenti.

Lì 10/10/13

IL COMMITTENTE

IL PROGETTISTA TERMOTECNICO

ATTESTAZIONE DI DEPOSITO

Si attesta il deposito della documentazione inerente il progetto di isolamento termico prescritta dalla Legge del 09 gennaio 1991 n° 10 (art. 25,28 e seguenti) pubblicata nel supplemento ordinario alla G.U. n. 13 del 16 gennaio 1991 e del relativo regolamento (d.p.r. del 26/08/93 n. 412 - d.p.r. 551/1999) pubblicato nel supplemento ordinario della G.U. n. 242 del 14 ottobre 1993 e dal D. LGS n° 192 del 19/08/2005, allegato E

La relazione è stata depositata presso il Comune di VILLAFRATI e registrata in data odierna al n°

Timbro

Data

Firma del Funzionario

INFORMAZIONI GENERALI

Comune di:	VILAFRATI	Prov. PA
Progetto per la realizzazione di:	Lavori di rifacimento e ristrutturazione del campo sportivo comunale - campo di calcio	
Sito in:	Villafrati campo di calcio	
Concessione edilizia :	n.	del
Tipo edificio:	Edificio adibito a servizi di supporto alle attività sportive	
Categoria dell'edificio:	E.6.3	
Numero delle unità abitative:	0	
Committente:	Comune di Villafrati	
Progettista degli impianti termici:	Ing. Pietro Faraone	
Progettista dell'isolamento termico:	Ing. Pietro Faraone	
Direttore lavori impianti termici:		
Direttore lavori dell'isol. termico:		
Oggetto:	Locale spogliatoio atleti	
L'edificio rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell' art. 5 comma 15 del regolamento (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo 311/2006		<input checked="" type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No

FATTORI TIPOLOGICI DELL' EDIFICIO

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- Piante di ciascun piano dell' edificio con orientamento e indicazione d' uso prevalente dei singoli locali
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Località:	VILLAFRATI		
Provincia:	PA		
Altezza sul livello del mare (m):	450		
Gradi giorno (GG):	1395		
Zona climatica:	C		
Periodo convenzionale di riscaldamento (giorni):	137		
Temperatura minima di progetto dell' aria esterna (°C):	5.0		
Temperature esterne medie mensili (°C):	gen	feb	mar
	11.1	11.6	13.1
	apr	mag	giu
	15.5	18.8	22.7
	lug	ago	set
	25.5	25.4	23.6
	ott	nov	dic
	19.8	16.0	12.6
Temperatura media stagionale dell'aria (°C):	12.1		
Irradianza media stagionale (W/m^2):	110.00		

DATI TECNICO COSTRUTTIVI DI EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Volume lordo disperdente:	V	623.00	m ³
Superficie esterna che delimita il volume:	S	393.58	m ²
Fattore di forma:	S/V	0.63	m ⁻¹
Superficie utile dell'edificio:		160.00	m ²
Classe di permeabilità all'aria dei serramenti:		4	
Temperatura interna di progetto:	Ti	20.00	°C
Umidità relativa interna di progetto:		65	%

PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI DELL' EDIFICIO

Attenuazione dei ponti termici :

Rendimento di distribuzione:	η_d	0.990	
Rendimento di produzione medio stagionale - valore di progetto:	η_p	0.914	
Rendimento globale medio stagionale - valore di progetto:	η_g	0.855	
- valore minimo imposto dal regolamento:	$\eta_{g \text{ lim } *}$	0.812	
- verifica		Positiva	
Fabb. convenzionale di energia primaria:	Q	14,204	MJ
Indice di prest. energetica per la climatizzazione invernale (calcolato secondo la norma UNI TS 11300:2008 parte 1 e parte 2)			
- valore di progetto:	E _{Pi}	6.33	kWh/m ³ anno
- valore massimo imposto dal regolamento:	E _{Pi lim}	12.91	kWh/m ³ anno
- verifica		Positiva	
Fabbisogno di combustibile:		390.29	mc Metano
Fabbisogno di energia elettrica da rete:		0.100	kWh _e
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale:		10.00	kWh _e
Indice di prestazione energetica normalizzato valore di progetto :	EPN	21.07	kJ/m ³ GG
Indice di prest. energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio (calcolato secondo la norma UNI TS 11300:2008 parte 1)			
- valore di progetto:	E _{pe,invol}	4.64	kWh/m ³ anno
- valore massimo imposto dal regolamento:	E _{pe,invol lim}	10.00	kWh/m ³ anno
- verifica		Positiva	

DATI TECNICO COSTRUTTIVI DI EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Indice di prestaz. energ. per la prod. di acqua calda san.			
Fabbisogno di combustibile:	0.00	mc	Metano
Fabbisogno di energia elettrica da rete:	10.00	kWh _e	
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale:	10.00	kWh _e	
Imp. solari termici per la prod. di acqua calda sanitaria			
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo:		%	
Impianti fotovoltaici			
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo:		%	

SUPERFICI DISPERDENTI DELL' EDIFICIO

Codice - Descrizione		Sup./Lung.	U sottos./U est.	ΔT	Or.	%Or	%int.	Pot.(W)	
1 - parete NORD		18.90	0.467	15.00	N	1.20	1.00	158.9	
2 - parete EST		71.61	0.467	15.00	E	1.10	1.00	551.8	
Serramenti									
33	Serr. L 4-6-4 80*250	n° 1	2.16	2.147	15.00	E	1.10	1.00	76.5
33	Serr. L 4-6-4 80*250	n° 1	2.00	2.147	15.00	E	1.10	1.00	70.9
16	Finestra	n° 8	0.56	1.890	15.00	E	1.10	1.00	139.7
Tot. potenza dispersa per serramenti (W)								287.1	
3 - parete SUD		17.22	0.467	15.00	S	1.00	1.00	120.6	
Serramenti									
16	Finestra	n° 1	0.56	1.890	15.00	S	1.00	1.00	15.9
28	Serr. L 4-6-4 80*150	n° 1	1.12	2.208	15.00	S	1.00	1.00	37.1
Tot. potenza dispersa per serramenti (W)								53.0	
4 - parete OVEST		62.57	0.467	15.00	O	1.10	1.00	482.1	
Serramenti									
16	Finestra	n° 4	0.64	1.890	15.00	O	1.10	1.00	79.8
14	Portoncino ingresso	n° 4	1.98	1.493	15.00	O	1.10	1.00	195.1
14	Portoncino ingresso	n° 1	2.64	1.493	15.00	O	1.10	1.00	65.0
33	Serr. L 4-6-4 80*250	n° 2	2.28	2.147	15.00	O	1.10	1.00	161.5
Tot. potenza dispersa per serramenti (W)								501.4	
5 - pavimento		26.75	0.528 / 0.346	15.00	-	1.00	1.00	809.9	
6 - solaio copertura		168.53	0.540	15.00	=	1.00	1.00	1,365.1	

N.B. La potenza totale dispersa per ponti termici, calcolata in percentuale del 40.00 % sul totale delle dispersioni, 4329.9 W è di 1732.0 W

RIEPILOGO DELLE ZONE TERMICHE

Appartamento/Zona n° : 1 spogliatoio

Categoria e tipo: E.6.3 Edificio adibito a servizi di supporto alle attività sportive

Superficie disperdente: 393.58 m²

Volume lordo disperdente: 623.00 m³

Superficie utile: 160.0 m²

Temperatura interna: 20.00 °C

Singoli ambienti

Cod.	Descrizione	Terminale erogaz.	Pot. ric. aria (W)	Pot.pareti (W)	Pot. ser. (W)	Pot.ponti (W)	Pot.Tot. (W)
1	spogliatoio	Radiatori su parete interna	1771.0	3488.4	841.5	1732.0	7832.9
Tot. potenza dispersa per ricambi d' aria			1,771.0				
Tot. potenza dispersa per pareti.....				3,488.4			
Tot. potenza dispersa per serramenti.....					841.5		
Tot. potenza dispersa per ponti termici.....						1732.0	
Tot. potenza dispersa.....							7832.9

N.B. La potenza dispersa per ponti termici è calcolata come percentuale del 40.00 % sul totale delle dispersioni (con esclusione della potenza per ricambi d' aria)

DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI Edificio

Impianti termici

Descrizione generale

Tipologia :

Impianto termico

Sistema di generazione :

Caldaia a condensazione

Sistema di termoregolazione :

Valvole termostatiche

Sistema di contabilizzazione dell' energia termica :

Presenti nei collettori

Sistema di distribuzione del vettore termico :

Acqua

Sistema di ventilazione forzata : Tipologia

Aspiratori nei WC senza areazione naturale

Sistema di accumulo termico : Tipologia

Boiler 1000 litri

Sistema di produzione e di distribuzione dell' acqua calda sanitaria

Caldaia a condensazione

Specifiche del generatore di energia

Uso :	Riscaldamento + acqua sanitaria	
Fluido termovettore :	Acqua	
Potenza del generatore installato :	35.00	kW
Potenza termica utile nominale :	35.00	kW
Potenza elettrica bruciatore :	34.00	kW
Potenza nominale del focolare :	34.0	kW
Potenza della soffiata del bruciatore :	34.00	W

DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

Edificio

Rendimento termico utile :

Valore di progetto (dichiarato dal costruttore del generatore)

Valore minimo (prescritto dal regolamento)

Verifica (positiva - negativa)

100% Pn	30% Pn
100.000 %	96.000 %
87.100 %	84.600 %
Positiva	

Combustibile utilizzato :

Metano

Specifiche relative al sistema di regolazione dell' impianto termico

Tipo di conduzione prevista: Continua

DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

Edificio

Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Colettori solari piani e accumulo da 1000 litri

Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche

DISPERSIONI E FABBISOGNO MENSILE DI ENERGIA

Edificio

Mese	Qtr. (MJ)	Qv (MJ)	Qs (MJ)	Qh (MJ)	Qhvs (MJ)	Qhr (MJ)	Qp (MJ)	Q (MJ)	Qp,h(MJ)
Gennaio	6,566		1,082	3,770	3,770	3,988	4,028	4,280	4,398
Febbraio	5,642		1,333	2,760	2,760	2,920	2,950	3,148	3,255
Marzo	5,288		1,959	1,614	1,614	1,707	1,725	1,998	1,998
Aprile									
Maggio									
Giugno									
Luglio									
Agosto									
Settembre									
Ottobre									
Novembre	1,772			888	888	939	949	1,092	1,092
Dicembre	5,607		966	2,927	2,927	3,097	3,128	3,460	3,460
Totale	24,874		5,340	11,959	11,959	12,651	12,780	13,978	14,203

Legenda

- Qtr. = Energia termica scambiata per trasmissione
- Qv = Energia termica scambiata per ventilazione
- Qs = Apporto energetico dovuto alla radiazione solare

- Qh = Fabbisogno energetico utile in regime di funzionamento continuo
- Qhvs = Fabbisogno energetico utile in regime di funzionamento reale

- Qhr = Fabbisogno energetico utile in condizioni reali
- Qp = Energia termica fornita dal sistema di produzione
- Q = Fabbisogno di energia primaria

PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI
Zone Termiche

Appartamento/zona: 1 spogliatoio

Numero dei ricambi d'aria orari:	n	0.00	h
Rendimento di emissione :	η_e	0.950	
Rendimento di regolazione :	η_c	0.995	

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO EDILIZIO

Codice : **14** - **Portoncino ingresso**

Natura dell' infisso : Plastica

Verifiche:

1)	Valore trasmittanza termica U comprensiva degli infissi	1.493 Kw (W/m ² K)	
	Valore limite	3.380 Kw (W/m ² K)	Verifica: POSITIVA
2)	Valore di tramittanza centrale dei vetri	Kw (W/m ² K)	
	Valore limite	2.730 Kw (W/m ² K)	Verifica POSITIVA

Descrizione	Ag (m ²)	Af (m ²)	Lg (m)	Kg (W/m ² K)	Kf (W/m ² K)	Kl (W/m ² K)	Kw (W/m ² K)
Porta-		0.00				2.60	1.493

Resistenza unitaria superficiale interna	0.130 m ² K/W	Conduttanza unitaria superficiale interna	7.692 W/m ² K
Resistenza unitaria superficiale esterna	0.040 m ² K/W	Conduttanza unitaria superficiale interna	25.000 W/m ² K
Resistenza termica totale	0.670 m ² K/W	Trasmittanza totale	1.493 W/m ² K

Strut. disp. che utilizzano la finestra/porta	Sup.fin./porta (m ²)	N° fin./porte	ΔT	Or.	C.Or.	Pot. Disp. (W)**	
parete OVEST		1.98	4	15.00	O	1.10	195.1
parete OVEST		2.64	1	15.00	O	1.10	65.0

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO EDILIZIO

Codice : 16 - Finestra

Natura dell' infisso : Plastica

Verifiche:

1) Valore trasmittanza termica U comprensiva degli infissi	1.890 Kw (W/m ² K)	
Valore limite	3.380 Kw (W/m ² K)	Verifica: POSITIVA
2) Valore di tramittanza centrale dei vetri	1.082 Kw (W/m ² K)	
Valore limite	2.730 Kw (W/m ² K)	Verifica POSITIVA

Descrizione	Ag (m ²)	Af (m ²)	Lg (m)	Kg (W/m ² K)	Kf (W/m ² K)	Kl (W/m ² K)	Kw (W/m ² K)
Serramento singolo-Doppio vetro	0.80	0.700	2.50	1.082	2.60	0.06	1.890

Resistenza unitaria superficiale interna	0.650 m ² K/W	Conduttanza unitaria superficiale interna	1.538 W/m ² K
Resistenza unitaria superficiale esterna	0.080 m ² K/W	Conduttanza unitaria superficiale interna	12.500 W/m ² K
Resistenza termica totale	0.529 m ² K/W	Trasmittanza totale	1.890 W/m ² K

Strut. disp. che utilizzano la finestra/porta	Sup.fin./porta (m ²)	N° fin./porte	ΔT	Or.	C.Or.	Pot. Disp. (W)**
parete EST	0.56	8	15.00	E	1.10	139.7
parete SUD	0.56	1	15.00	S	1.00	15.9
parete OVEST	0.64	4	15.00	O	1.10	79.8

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO EDILIZIO

Codice : **28** - **Serr. L 4-6-4 80*150**

Natura dell' infisso : Plastica

Verifiche:

1)	Valore trasmittanza termica U comprensiva degli infissi	2.208 Kw (W/m ² K)	
	Valore limite	3.380 Kw (W/m ² K)	Verifica: POSITIVA
2)	Valore di tramittanza centrale dei vetri	1.326 Kw (W/m ² K)	
	Valore limite	2.730 Kw (W/m ² K)	Verifica POSITIVA

Descrizione	Ag (m ²)	Af (m ²)	Lg (m)	Kg (W/m ² K)	Kf (W/m ² K)	Kl (W/m ² K)	Kw (W/m ² K)
Serramento singolo-Doppio vetro	0.71	0.490	12.96	1.326	1.90	0.06	2.208

Resistenza unitaria superficiale interna	0.520 m ² K/W	Conduttanza unitaria superficiale interna	1.923 W/m ² K
Resistenza unitaria superficiale esterna	0.100 m ² K/W	Conduttanza unitaria superficiale interna	10.000 W/m ² K
Resistenza termica totale	0.453 m ² K/W	Trasmittanza totale	2.208 W/m ² K

Strut. disp. che utilizzano la finestra/porta	Sup.fin./porta (m ²)	N° fin./porte	ΔT	Or.	C.Or.	Pot. Disp. (W)**
parete SUD	1.12	1	15.00	S	1.00	37.1

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI DELL' INVOLUCRO EDILIZIO

Codice : **33** - **Serr. L 4-6-4 80*250**

Natura dell' infisso : Plastica

Verifiche:

1)	Valore trasmittanza termica U comprensiva degli infissi	2.147 Kw (W/m ² K)	
	Valore limite	3.380 Kw (W/m ² K)	Verifica: POSITIVA
2)	Valore di trasmittanza centrale dei vetri	1.309 Kw (W/m ² K)	
	Valore limite	2.730 Kw (W/m ² K)	Verifica POSITIVA

Descrizione	Ag (m ²)	Af (m ²)	Lg (m)	Kg (W/m ² K)	Kf (W/m ² K)	Kl (W/m ² K)	Kw (W/m ² K)
Serramento singolo-Doppio vetro	1.12	0.880	19.28	1.309	1.90	0.06	2.147

Resistenza unitaria superficiale interna	0.550 m ² K/W	Conduttanza unitaria superficiale interna	1.818 W/m ² K
Resistenza unitaria superficiale esterna	0.080 m ² K/W	Conduttanza unitaria superficiale interna	12.500 W/m ² K
Resistenza termica totale	0.466 m ² K/W	Trasmittanza totale	2.147 W/m ² K

Strut. disp. che utilizzano la finestra/porta	Sup.fin./porta (m ²)	N° fin./porte	ΔT	Or.	C.Or.	Pot. Disp. (W)**	
parete EST		2.16	1	15.00	E	1.10	76.5
parete EST		2.00	1	15.00	E	1.10	70.9
parete OVEST		2.28	2	15.00	O	1.10	161.5

Legenda

- Ag = Area del vetro
- Af = Area del telaio
- Lg = Lunghezza perimetrale della superficie vetrata
- Kg = Trasmittanza termica dell' elemento vetrato
- Kf = Trasmittanza termica del telaio
- Kl = Trasmittanza lineica (nulla nel caso di singolo vetro)
- Kw = Trasmittanza termica totale del serramento
- ** = Potenza ottenuta considerando il coeff. di maggiorazione per intermittenza

DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Ing. Pietro Faraone
iscritto a Albo Ingegneri Palermo n. 3699

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall' articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della direttiva 2002/91/CE

b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 10 OTT 2013

.....
Firma