

POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Progettazione civile e impiantistica - Architettura - Consulenza - Certificazioni - Formazione - Qualità - Sicurezza - Ambiente

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

Via circonvallazione n. 36 - 10090 San Giorgio C.se - (To) - Italy
tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

Regione Piemonte
Città Metropolitana di Torino
Comune di Castellamonte

Progetto

**Lavori di completamento dell'efficientamento
energetico del plesso scolastico
denominato "Scuola Media Cresto"**

Localizzazione

Via C. Trabucco, 15

Fase Progettuale

Progetto Esecutivo

Titolo Tavola

Disciplinare Tecnico

Committenza



Comune di Castellamonte
Piazza Martiri della
Libertà - 28 - 10081
Castellamonte (TO)

Per validazione

Professionisti



Riferimenti

Rev. n° 000	Data	05/2025	Dis.	L.V.	Descr. Emissione definitiva
Rev. n° 001	Data		Dis.		Descr.
Rev. n° 002	Data		Dis.		Descr.
Rev. n° 003	Data		Dis.		Descr.

Tavola

Scala -
Cod. Comm. 250066
Cod. Tavola
N° Tavola

DT

Pool Engineering S.A.
P. IVA 08926970016
Pool Engineering S.n.c.
P. IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001

Mod 760-00 08-2010 (Rev 002)
© Riproduzione vietata senza consenso scritto dell'autore

Documento	Relazione tecnica	Pagina	2 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

SOMMARIO

Sommario	2
Protocollo di distribuzione del documento	5
Premessa	6
1 QUALITÀ, PROVENIENZA E ACCETTAZIONE DEI MATERIALI	6
1.1 Accettazione, qualità ed impiego dei materiali	6
1.2 Rispondenza ai requisiti CAM	6
1.3 Provvista dei materiali	7
1.4 Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto	8
1.5 Norme di riferimento per l'accettazione dei materiali	8
1.6 Materiali ferrosi	9
1.6.1 Generalità	9
1.6.2 Designazione, definizione e classificazione	9
1.6.3 Qualità, prescrizioni e prove	9
1.6.4 Lamiere in acciaio	9
1.7 Metalli diversi	9
1.7.1 Generalità	9
1.7.2 Piombo	10
1.7.3 Stagno e sue leghe	10
1.7.4 Zinco	10
1.7.5 Rame e sue leghe	10
1.7.6 Alluminio e sue leghe	10
1.8 Acciaio per strutture	10
1.8.1 Generalità	10
1.8.2 Acciaio laminato	11
1.8.3 Caratteristiche meccaniche	11
1.8.4 Controlli sui prodotti laminati	11
1.8.5 Acciaio per getti	11
1.8.6 Acciaio per strutture saldate	11
1.8.7 Bulloni	12
1.8.8 Chiodi	13
1.9 Metalli diversi	13
1.9.1 Generalità	13
1.9.2 Piombo	13
1.9.3 Stagno e sue leghe	13
1.9.4 Zinco	13
1.9.5 Rame e sue leghe	13
1.9.6 Alluminio e sue leghe	14
1.10 Acqua per confezionamento malte e calcestruzzi	14
1.11 Additivi per impasti cementizi	14
1.11.1 Generalità	14
1.11.2 Calcestruzzo	14
1.11.3 Additivi acceleranti	14
1.11.4 Additivi ritardanti	15
1.11.5 Additivi antigelo	15
1.11.6 Additivi fluidificanti e super fluidificanti	15
1.11.7 Additivi aeranti	15



Documento	Relazione tecnica	Pagina	3 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

1.11.8	Agenti espansivi	16
1.11.9	Metodi di prova	16
1.12	Malte e calcestruzzi	16
1.12.1	Malte tradizionali	16
1.12.2	Malte speciali	17
1.12.3	Calcestruzzi	17
1.13	Cemento e calce	17
1.13.1	Cementi	17
1.14	Ghiaia, pietrisco e sabbia	19
1.14.1	Requisiti per l'accettazione	19
1.14.2	Norme per gli aggregati per confezione di calcestruzzi	19
1.14.3	Sabbia	19
1.15	Materiali laterizi	20
1.15.1	Generalità	20
1.15.2	Manufatti	20
1.16	Vetri e cristalli	21
1.16.1	Generalità	21
1.16.2	Vetri piani	21
1.17	Infissi	22
1.17.1	Generalità	22
1.17.2	Luci fisse	22
1.17.3	Serramenti interni ed esterni	23
1.17.4	Serramenti in PVC	23
1.18	Isolanti termo-acustici	25
1.18.1	Isolanti termici	25
1.18.2	Polistirene espanso sinterizzato	25
1.18.3	Lastra isolante in EPS Grafite	27
1.18.4	Lana di roccia	29
1.19	Pannello di rivestimento copertura shed	32
1.20	Pannello di calcio silicato REI (cavi elettrici seminterrato)	33
1.21	Frangisole	34
1.21.1	Istruzioni di posa	37
1.22	Pavimentazione	42
1.23	Dispositivi di sicurezza in copertura ETC	43
1.24	Prodotti per tinteggiatura	44
1.24.1	Generalità	44
1.24.2	Prodotti per tinteggiatura - idropitture	44
1.24.3	Pitture	45
1.24.4	Vernici	46
1.24.5	Smalti	47
1.25	Adesivi - Sigillanti - Idrofughi - Idrorepellenti - Additivi	47
1.25.1	Adesivi	47
1.25.2	Sigillanti	47
1.25.3	Idrofughi	47
1.25.4	Idrorepellenti	48
2	Modalità di esecuzione delle opere in generale	49
2.1	Osservanza di leggi e norme tecniche	49
2.2	Demolizioni	50
2.2.1	Interventi preliminari	50



Documento	Relazione tecnica	Pagina	4 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

2.2.2	Idoneità delle opere provvisoriali	50
2.2.3	Ordine delle demolizioni	50
2.2.4	Allontanamento e/o deposito del materiale di risulta	50
2.2.5	Proprietà dei materiali da demolizione	51
2.2.6	Rimozione serramenti	51
2.3	Opere da serramentista	51
2.3.1	Generalità	51
2.3.2	Definizione e accettazione	51
2.3.3	Luci fisse	52
2.3.4	Campionatura - Esami, prove, controlli e collaudo finale	52
2.3.5	Ulteriori ispezioni, controlli e verifiche	53
2.3.6	Modalità di lavorazione e montaggio	53
2.3.7	Modalità di posa in opera	54
2.3.8	Ferramenta	54
2.3.9	Accessori	55
2.3.10	Trattamenti di protezione superficiale	55
2.3.11	Protezioni speciali	55
2.4	Isolamenti termici a cappotto	55
2.4.1	Generalità	55
2.4.2	Tipologia dei materiali	56
2.5	Esecuzione di controsoffitti	56
2.5.1	Posa in opera	58
2.6	Opere da pittore	60
2.6.1	Generalità	60
2.6.2	Materiali - Terminologia - Preparazione delle superfici	60
2.6.3	Colori - Campionatura - Mani di verniciatura	60
2.6.4	Preparazione dei prodotti	61
2.6.5	Umidità ed alcalinità delle superfici	61
2.6.6	Protezioni e precauzioni	61
2.6.7	Obblighi e responsabilità dell'Appaltatore	61
2.6.8	Verifiche e controlli	62
2.6.9	Disposizioni legislative	62
2.6.10	Tinteggiatura da porre in opera	62
2.7	Opere da decoratore	62
2.7.1	Tinteggiatura per interni	62
2.7.2	Verniciatura di opere in ferro	63
3	Capitolato impianti elettro-meccanici	64
3.1	Impianti elettrici	64
3.1.1	Prescrizioni di carattere generale - Norme	64
3.1.2	Provenienza dei materiali	65
3.1.3	Prescrizioni di cantiere	70
3.1.4	Lampade ed elementi di illuminazione	73
3.1.5	Impianto fotovoltaico	77
3.2	Impianti meccanici	78
3.2.1	Prescrizioni di carattere generale - Norme	78
3.2.2	Provenienza materiali	82
3.2.3	Prescrizioni di cantiere	104



Documento	Relazione tecnica	Pagina	5 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

PROTOCOLLO DI DISTRIBUZIONE DEL DOCUMENTO

Si informano i Signori Committenti che i dati personali sono trattati dallo Studio e dai titolari ai sensi dell'art.13 del D.Lgs. 196 del 30 giugno 2003 e s.mm.ii.. Il conferimento dei dati richiesti è necessario e l'eventuale rifiuto all'utilizzo comporta l'impossibilità di svolgere le attività per la conclusione e per l'esecuzione del contratto. In relazione al trattamento dei dati il fornitore, in base all'art. 7 del citato D.Lgs. 196/2003, ha il diritto di ottenere, senza ritardo a cura dello Studio Pool Engineering, l'aggiornamento, la trasformazione, il blocco o la cancellazione dei dati. I dati personali verranno trattati dallo studio per le necessità progettuali e comunicati a consulenti e liberi professionisti per necessità strettamente legate alla commessa e al commercialista per questioni contabili.

Con la accettazione del presente documento il committente autorizza esplicitamente lo Studio al trattamento dei dati personali in conformità alle prescrizioni legislative e a quanto sopra riportato.

Quanto contenuto nel presente fascicolo è considerato prodotto intellettuale coperto da segreto professionale di proprietà dello Studio Pool Engineering. Quanto contenuto non può essere copiato o divulgato con qualsiasi mezzo da parte di terzi non espressamente autorizzati.

La distribuzione di questo documento è soggetta al controllo di qualità così come da SGQ dello studio associato. Per approvazione da parte del Responsabile Sistema Qualità è firmato sulla prima di copertina.

Referenti

Distribuzione

Ns. rif. n°

Vedi testalino

Copia

1

Modello

Mod. 730_03 Rev 03 2013-02

File(s)

H:\Studio Ingegneria\Progetti\Archivio\Pubblico\Comune-Castellamonte_338_Prog-Civile_ESECUTIVO---Riq-Energ-Scuola-Media-Cresto_250066_2025-3\40 Ammin\DT_Disciplinare Tecnico.Doc

Commenti / Annotazioni



Documento	Relazione tecnica	Pagina	6 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

PREMESSA

Nell'esecuzione dei lavori in appalto dovranno essere osservate le prescrizioni generali e le norme tecniche contenute nel presente disciplinare tecnico in relazione a:

QUALITÀ, PROVENIENZA E ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE IN GENERALE

Riguardo le modalità di misurazione e valutazione dei lavori si rimanda al capitolato speciale d'appalto. Riguardo le eventuali prescrizioni particolari si rimanda agli altri elaborati tecnici di progetto e alle disposizioni tecniche che verranno impartire dalla direzione lavori.

1 QUALITÀ, PROVENIENZA E ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

1.1 Accettazione, qualità ed impiego dei materiali

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori; in caso di contestazioni, si procederà ai sensi dell'art. 164 del DPR 2010.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.

L'appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La direzione dei lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'appaltatore.

1.2 Rispondenza ai requisiti CAM

Si prescrive la rispondenza ai requisiti dei CAM per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici come da Dlgs 50/2016. Quindi si prescrive il rispetto dei seguenti requisiti:



Documento	Relazione tecnica	Pagina	7 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

- almeno il 50% dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile;
- almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio;
- il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati ;
- i calcestruzzi usati devono essere prodotti con un contenuto di materiale riciclato di almeno il 5% sul peso del prodotto;
- le componenti in materie plastiche il contenuto di materia riciclata o recuperata dev'essere pari al 30% in peso sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati;
- i prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle decisioni 2010/18/CE31 E 2009/967/ce32 e smi.;
- gli isolanti termici e acustici per la coibentazione dell'involucro dell'edificio devono possedere la marcatura CE, non devono contenere sostanze incluse nell'elenco di sostanze estremamente preoccupanti (SVHC) secondo il regolamento REACH in concentrazione superiore allo 0,1 % (peso/peso), non devono essere prodotti con agenti espandenti che causino la riduzione dello strato di ozono o utilizzando catalizzatori al piombo, devono avere un contenuto di agenti espandenti inferiore al 6% in peso del prodotto finito se prodotti da una resina di polistirene espandibile, devono essere conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i. se costituiti da lane minerali, e devono contenere le quantità minime di materiale riciclato ovvero recuperato o di sottoprodotti indicate nella relativa tabella al punto 2.5.7 dei Criteri Ambientali Minimi;
- le pitture e le vernici utilizzate devono rispondere a uno o più dei requisiti di cui al punto 2.5.12 dei Criteri Ambientali Minimi, che consistono in recare il marchio di qualità ecologica Ecolabel UE, oppure non contenere alcun additivo a base di cadmio, piombo, cromo esavalente, mercurio, arsenico o selenio in concentrazione superiore allo 0,010% in peso, per ciascun metallo sulla vernice secca, oppure non contenere sostanze ovvero miscele classificate come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1 e 2 con i codici H400, H410 e H411 ai sensi del regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.
- i sistemi di illuminazione devono essere a basso consumo energetico ed alta efficienza;
- gli apparecchi di illuminazione devono essere progettati in modo da consentire di separare le diverse parti che li compongono al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita;
- gli apparecchi sanitari installati dovranno impiegare sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata e temperatura dell'acqua, quali rubinetteria temporizzata ed elettronica con interruzione del flusso d'acqua per lavabi dei bagni e docce, con basso consumo d'acqua (6 l/min per lavandini, lavabi e bidet, 8 l/min per docce, misurati secondo le norme UNI EN 816 e UNI EN 15091), cassette a doppio scarico aventi scarico completo di massimo 6 litri e scarico ridotto di massimo 3 litri, orinatoi senz'acqua.

Si specifica che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio e dovrà fornire alla Direzione Lavori le certificazioni di tutti i materiali che verranno posati.

1.3 Provvista dei materiali

Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'appaltatore è libero di scegliere il luogo da cui prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti.

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	8 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

A richiesta della stazione appaltante, l'appaltatore deve dimostrare di avere adempiuto alle prescrizioni della legge sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità, nel caso in cui per contratto le espropriazioni siano state poste a suo carico, e di aver pagato le indennità per le occupazioni temporanee o per i danni arrecati.

1.4 Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto

Qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza dei materiali, il direttore dei lavori può prescrivere uno diverso, per ragioni di necessità o convenienza.

Nel caso di cui al comma 1, se il cambiamento importa una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si fa luogo alla determinazione del nuovo prezzo ai sensi degli articoli 163 e 164 del DPR 207/2010.

Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del direttore dei lavori, che riporti l'espressa approvazione del responsabile del procedimento. In tal caso si applica l'art. 40 del presente capitolato.

1.5 Norme di riferimento per l'accettazione dei materiali

I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere devono rispondere alle prescrizioni contrattuali ed in particolare alle indicazioni del progetto esecutivo, e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e norme UNI vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate nel presente capitolato speciale d'appalto. In assenza di nuove ed aggiornate norme, il direttore dei lavori potrà riferirsi alle norme ritirate o sostitutive. In generale si applicano le prescrizioni degli artt. 39, 40 e 41 del presente capitolato speciale d'appalto. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti dagli accordi contrattuali.

L'appaltatore è obbligato a prestarsi, in qualsiasi momento, ad eseguire o a far eseguire presso il laboratorio di cantiere, presso gli stabilimenti di produzione o presso gli Istituti autorizzati, tutte le prove scritte dal presente capitolato speciale d'appalto o dalla direzione dei lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in generale. Il prelievo dei campioni, da eseguire secondo le norme regolamentari ed UNI vigenti, verrà effettuato in contraddittorio con l'impresa sulla base della redazione di verbale di prelievo.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	9 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

1.6 Materiali ferrosi

1.6.1 Generalità

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti di scorie, soffiature, saldature, paglia e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, profilatura, fucinature e simili.

Essi inoltre dovranno soddisfare tutte le condizioni generali previste dal D.M. 28 febbraio 1908, modificato con R.D. 15 luglio 1925.

1.6.2 Designazione, definizione e classificazione

Si farà riferimento alle seguenti norme di unificazione:

- **UNI EN 10020:2001** ex UNI EN 10020:1989 Definizione e classificazione dei tipi di acciaio;
- **UNI EN 10027-1:2006** ex UNI EN 27:1977 Designazione convenzionale degli acciai;
- **UNI 7856:1978** Ghise gregge. Definizioni e classificazioni;
- **UNI EN 1563:2009** ex UNI ISO 1083:1991 Ghisa a grafite sferoidale. Classificazione.

Come acciai si definiranno i materiali ferrosi contenenti meno dell'1,9% di carbonio, limite che li separerà dalle ghise definite dalla UNI 7856:1978 sopra richiamata.

1.6.3 Qualità, prescrizioni e prove

Per i materiali ferrosi, ferma restando l'applicazione del D.P. 15 luglio 1925 in precedenza richiamato, saranno rispettate le norme di unificazione contenute negli argomenti e nei sub-argomenti di cui alla classifica UNI.

1.6.4 Lamiere in acciaio

Saranno conformi per qualità e caratteristiche, alle norme e prescrizioni delle **UNI EN 10025-1-2-3-4-5:2005** e **UNI EN 10025-6:2009** ex UNI EN 10025:1995 ed inoltre della **UNI EN 10029:2011**.

1.6.4.1 Lamiere zincate

1.6.4.1.1 Generalità

Fornite in fogli, rotoli od in profilati vari per lavorazione dopo zincatura, le lamiere zincate avranno come base acciaio non legato, di norma laminato a freddo. Qualità e tolleranze saranno conformi alla **UNI EN 10346:2009** ex UNI EN 10142:2002 con la prescrizione che la base, in rapporto agli impieghi, sarà conforme ad uno dei tipi di cui al prospettato I della norma citata.

Per gli impieghi strutturali, la lamiera di base sarà conforme ad uno dei tipi di cui al prospetto I della **UNI EN 10346:2009** ex UNI EN 10147:2002.

La zincatura dovrà essere effettuata per immersione a caldo nello zinco fuso; questo sarà di prima fusione, almeno di titolo ZN A 99 **UNI EN 1179:2005** ex UNI 2013:1974.

Con riguardo al procedimento di zincatura questo potrà essere di tipo normale a bagno continuo o discontinuo (più idoneamente indicato quest'ultimo per manufatti lavorati pre-zincatura e per i quali si rimanda alla norma UNI 5744:1966 - Norma ritirata e non ancora sostituita), o continuo Sendzimir.

1.7 Metalli diversi

1.7.1 Generalità

Tutti i metalli da impiegare nelle costruzioni, e le relative leghe, dovranno essere della migliore



Documento	Relazione tecnica	Pagina	10 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

qualità, ottimamente lavorati e scevri di ogni impurità o difetto che ne vizino la forma o ne alterino la resistenza e la durata.

1.7.2 Piombo

Dovrà corrispondere alle prescrizioni di cui alle norme di unificazione **UNI 3165:1988** e **UNI 6450:1969** (Norma ritirata e non ancora sostituita). Nella qualità normale (dolce o da gas) il piombo dovrà essere duttile, di colore grigio, brillante al taglio ed insonoro alla percussione.

1.7.3 Stagno e sue leghe

Dovranno essere conformi alla normativa **UNI EN 610:1997** ex UNI 3271:1952 ed **UNI 10368:2011** ex UNI 5539:1965.

1.7.4 Zinco

Dovrà essere conforme alla normativa **UNI EN 1179:2005** ex UNI 2013:1974 ed **UNI EN 13283:2004** ex UNI 2014:1942. Le lamiere (UNI 4201:1959 - Norma ritirata e non ancora sostituita), i nastri (UNI 4202:1959 - Norma ritirata e non ancora sostituita), i fili ed i tubi dovranno avere superfici lisce, regolari, prive di scaglie, rigature, vaiolature, corrosioni, striature ecc.

1.7.5 Rame e sue leghe

1.7.5.1 Rame

Dovrà essere conforme alla normativa **UNI 5649-1:1988** (Norma ritirata e non ancora sostituita). Per i tubi, oltre che al D.P.R. 3 agosto 1968, n. 1095 si farà riferimento alla seguente norma:

UNI EN 1057:2010 ex UNI 6507:1986 - Tubi di rame senza saldatura per distribuzione fluidi - Dimensioni, prescrizioni e prove.

I tubi dovranno essere fabbricati con rame CU-DHP; valgono per le prove di trazione, allargamento e schiacciamento le UNI 7268:1973 (Norma ritirata e non ancora sostituita), UNI EN ISO 8493:2005 ex UNI 7269:1973 e UNI EN ISO 8492:2005 ex UNI 7270:1973. Lamiere, nastri e fili saranno conformi alle UNI EN 13605:2004 ex UNI 3310-1:1972, UNI EN 13599:2003 ex UNI 3310-2:1972, UNI 3310-3:1972 (Norma ritirata e non ancora sostituita) e UNI 3310-4:1972 (Norma ritirata e non ancora sostituita).

1.7.5.2 Ottone

Si rimanda, per le prescrizioni, alle specifiche voci di fornitura previste con tale materiale.

1.7.6 Alluminio e sue leghe

1.7.6.1 Alluminio, leghe e prodotti

Salvo diversa prescrizione, profilati e trafilati saranno forniti in alluminio primario ALP 99,5 giunzione (bullonatura, saldatura di elementi).

La norma di riferimento è la **UNI EN 15088:2006** "Alluminio e leghe di alluminio - Prodotti per applicazioni di strutture per le costruzioni - Condizioni tecniche di controllo e di fornitura".

Gli stessi materiali dovranno presentare per tutta la loro lunghezza sezione costante, superficie regolare, senza scaglie, vaiolature, striature ed ammanchi di materia. Le lamiere non dovranno presentare sdoppiature né tracce di riparazione.

1.8 Acciaio per strutture

1.8.1 Generalità

Le presenti norme prevedono l'impiego degli acciai denominati Fe 360, Fe 430, Fe 510 dei quali, ai punti successivi, vengono precisate le caratteristiche.

È consentito l'impiego di tipi di acciaio diversi da quelli previsti purché venga garantita alla



Documento	Relazione tecnica	Pagina	11 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

costruzione, con adeguata documentazione teorica e sperimentale, una sicurezza non minore di quella prevista dalle presenti norme.

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova saranno rispondenti alle prescrizioni delle norme:

UNI EN ISO 377 – Acciaio e prodotti di acciaio - Prelievo e preparazione dei saggi e delle provette per prove meccaniche.

UNI 552 – Prove meccaniche dei materiali metallici. Simboli, denominazioni e definizioni.

UNI EN 10002-1 – Materiali metallici. Prova di trazione. Metodo di prova (a temperatura ambiente).

UNI EN 10025 – Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali. Condizioni tecniche di fornitura.

Le presenti norme non riguardano gli elementi di lamiera grecata ed i profilati formati a freddo, ivi compresi i profilati cavi saldati non sottoposti a successive deformazioni o trattamenti termici; valgono, tuttavia, per essi, i criteri e le modalità di controllo riportati nell'allegato 8, relativamente alle lamiere o nastri d'origine. Per essi si possono adottare i metodi di calcolo indicati nella norma **CNR 10022-84**, oppure altri metodi fondati su ipotesi teoriche e risultati sperimentali chiaramente comprovati.

Potranno inoltre essere impiegati materiali e prodotti conformi ad una norma armonizzata o ad un benessere tecnico europeo così come definiti nella direttiva 89/106/CEE, ovvero conformi a specifiche nazionali dei paesi della comunità europea, qualora dette specifiche garantiscano un livello di sicurezza equivalente e tale da soddisfare i requisiti essenziali della direttiva 89/106/CEE. Tale equivalenza deve risultare accertata dal Ministero dei lavori pubblici, Servizio tecnico centrale, sentito il Consiglio superiore dei lavori pubblici.

1.8.2 Acciaio laminato

Gli acciai di uso generale laminati a caldo, in profilati, barre, larghi piatti, lamiere e profilati cavi (anche tubi saldati provenienti da nastro laminato a caldo), devono appartenere a uno dei seguenti tipi: Fe 360, Fe 430, Fe 510, aventi le caratteristiche meccaniche indicate al punto 2.1.1 del D.M. 9 gennaio 1996.

Gli acciai destinati alle strutture saldate devono anche corrispondere alle prescrizioni del punto 2.3 del D.M. 9 gennaio 1996.

1.8.3 Caratteristiche meccaniche

I valori di f_t e f_y indicati nei prospetti 1-II e 2-II sono da intendersi come valori caratteristici, con frattile di ordine 0,05 (vedasi allegato 8 del D.M. 9 gennaio 1996).

1.8.4 Controlli sui prodotti laminati

I controlli sui laminati verranno eseguiti secondo le prescrizioni di cui all'allegato 8 del D.M. 9 gennaio 1996.

1.8.5 Acciaio per getti

Per l'esecuzione di parti in getti delle opere di cui alle presenti istruzioni si devono impiegare getti di acciaio Fe G 400, Fe G 450, Fe G 520 **UNI 3158**.

Quando tali acciai debbano essere saldati, devono sottostare alle stesse limitazioni di composizione chimica previste per gli acciai laminati di resistenza simile (vedi punto 2.3.1 del D.M. 9 gennaio 1996).

1.8.6 Acciaio per strutture saldate

1.8.6.1 Composizione chimica e grado di ossidazione degli acciai

Acciaio tipo Fe 360 ed Fe 430

Gli acciai da saldare con elettrodi rivestiti, oltre a soddisfare le condizioni indicate al punto 2.1 del D.M. 9 gennaio 1996, devono avere composizione chimica contenuta entro i limiti raccomandati dalla **UNI 5132** per le varie classi di qualità degli elettrodi impiegati.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	12 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

Sopraindicati limiti di analisi, devono essere di tipo semicalmato o calmato, salvo che vengano impiegati elettrodi rivestiti corrispondenti alla classe di qualità 4 della **UNI 5132**.

Gli acciai destinati ad essere saldati con procedimenti che comportano una forte penetrazione della zona fusa nel metallo base devono essere di tipo semicalmato o calmato e debbono avere composizione chimica, riferita al prodotto finito (e non alla colata), rispondente alle seguenti limitazioni.

Grado B	$C \leq 0,24\%$	$P \leq 0,055\%$	$S \leq 0,055\%$
Grado C	$C \leq 0,22\%$	$P \leq 0,050\%$	$S \leq 0,50\%$
Grado D	$C \leq 0,22\%$	$P \leq 0,045\%$	$S \leq 0,045\%$

Acciai tipo Fe 510

Gli acciai devono essere di tipo calmato o semicalmato; è vietato l'impiego di acciaio effervescente. L'analisi effettuata sul prodotto finito deve risultare.

Grado B	$C \leq 0,26\%$	$Mn \leq 1,6 \%$	$Si \leq 0,60\%$	$P \leq 0,050\%$	$S \leq 0,050\%$
Grado C	$C \leq 0,24\%$	$Mn \leq 1,6 \%$	$Si \leq 0,60\%$	$P \leq 0,050\%$	$S \leq 0,050\%$
Grado D	$C \leq 0,22\%$	$Mn \leq 1,6 \%$	$Si \leq 0,60\%$	$P \leq 0,050\%$	$S \leq 0,045\%$

Qualora il tenore di C risulti inferiore o uguale, per i tre gradi B, C, D, rispettivamente a 0,24%, 0,22% e 0,20% potranno accettarsi tenori di Mn superiori a 1,6% ma comunque non superiori a 1,7%.

1.8.6.2 Fragilità alle basse temperature

La temperatura minima alla quale l'acciaio di una struttura saldata può essere utilizzato senza pericolo di rottura fragile, in assenza di dati più precisi, deve essere stimata sulla base della temperatura T alla quale per detto acciaio può essere garantita una resilienza KV, secondo **EN 10045/1°**, di 27 J.

La temperatura T deve risultare minore o uguale a quella minima di servizio per elementi importanti di strutture saldate soggetti a trazione con tensione prossima a quella limite aventi spessori maggiori di 25 mm e forme tali da produrre sensibili concentrazioni locali di sforzi, saldature di testa o d'angolo non soggette a controllo, o accentuate deformazioni plastiche di formatura. A parità di altre condizioni, via via che diminuisce lo spessore, la temperatura T potrà innalzarsi a giudizio del progettista fino ad una temperatura di circa 30°C maggiore di quella minima di servizio per spessori dell'ordine di 10 millimetri.

Un aumento può aver luogo anche per spessori fino a 25 mm via via che l'importanza dell'elemento strutturale decresce o che le altre condizioni si attenuano.

1.8.7 Bulloni

I bulloni normali, conformi per le caratteristiche dimensionali alle seguenti norme:

UNI 5727 – Viti a testa esagonale con gambo parzialmente filettato. Filettatura metrica ISO a passo grosso. Categoria C (norma ritirata).

UNI 5592 – Dadi esagonali normali. Filettatura metrica ISO a passo grosso e a passo fine. Categoria C.

UNI 5591 – Dadi esagonali alti (per impieghi speciali). Filettatura metrica ISO a passo grosso. Categoria C (norma ritirata).

e quelli ad alta resistenza, conformi alle caratteristiche di cui al prospetto tabella 24.2., devono appartenere alle sottoindicate classi dalle seguenti norme **UNI EN 20898-2** e **UNI EN 20898-7**, associate nel modo indicato nel seguente prospetto.

Tabella 24.1 – Classi di bulloni

	Normali			Ad alta resistenza	
Vite	4,6	5,6	6,8	8,8	10,9
Dado	4	5	6	8	10



Documento	Relazione tecnica	Pagina	13 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

1.8.7.1 Bulloni per giunzioni ad attrito

I bulloni per giunzioni ad attrito devono essere conformi alle prescrizioni del seguente prospetto.

Tabella 24.2. – Bulloni per giunzioni ad attrito

Elemento	Materiale	Riferimento
Viti	8.8 – 10.9 secondo UNI EN 20898/1	UNI 5712
Dadi	8 – 10 secondo UNI EN 3740/4^a	UNI 5713
Rosette	Acciaio C 50 UNI 7845 temprato e rinvenuto HRC 32 40	UNI 5714
Piastrine	Acciaio C 50 UNI 7845 temprato e rinvenuto HRC 32 ÷ 40	UNI 5715 UNI 5716

1.8.8 Chiodi

Per i chiodi da ribadire a caldo si devono impiegare gli acciai previsti dalla norma **UNI 7356**.

1.9 Metalli diversi

1.9.1 Generalità

Tutti i metalli da impiegare nelle costruzioni, e le relative leghe, dovranno essere della migliore qualità, ottimamente lavorati e scevri di ogni impurità o difetto che ne vizino la forma o ne alterino la resistenza e la durata.

1.9.2 Piombo

Dovrà corrispondere alle prescrizioni di cui alle norme di unificazione **UNI 3165:1988** e **UNI 6450:1969** (Norma ritirata e non ancora sostituita). Nella qualità normale (dolce o da gas) il piombo dovrà essere duttile, di colore grigio, brillante al taglio ed insonoro alla percussione.

1.9.3 Stagno e sue leghe

Dovranno essere conformi alla normativa **UNI EN 610:1997** ex UNI 3271:1952 ed **UNI 10368:2011** ex **UNI 5539:1965**.

1.9.4 Zinco

Dovrà essere conforme alla normativa **UNI EN 1179:2005** ex UNI 2013:1974 ed **UNI EN 13283:2004** ex UNI 2014:1942. Le lamiere (UNI 4201:1959 - Norma ritirata e non ancora sostituita), i nastri (UNI 4202:1959 - Norma ritirata e non ancora sostituita), i fili ed i tubi dovranno avere superfici lisce, regolari, prive di scaglie, rigature, vaiolature, corrosioni, striature ecc.

1.9.5 Rame e sue leghe

1.9.5.1 Rame

Dovrà essere conforme alla normativa **UNI 5649-1:1988** (Norma ritirata e non ancora sostituita). Per i tubi, oltre che al D.P.R. 3 agosto 1968, n. 1095 si farà riferimento alla seguente norma:

UNI EN 1057:2010 ex UNI 6507:1986 - Tubi di rame senza saldatura per distribuzione fluidi - Dimensioni, prescrizioni e prove.

I tubi dovranno essere fabbricati con rame CU-DHP; valgono per le prove di trazione, allungamento e schiacciamento le UNI 7268:1973 (Norma ritirata e non ancora sostituita), UNI EN ISO 8493:2005 ex UNI 7269:1973 e UNI EN ISO 8492:2005 ex UNI 7270:1973. Lamiere, nastri e fili saranno conformi alle UNI EN 13605:2004 ex UNI 3310-1:1972, UNI EN 13599:2003 ex UNI 3310-2:1972,



Documento	Relazione tecnica	Pagina	14 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

UNI 3310-3:1972 (Norma ritirata e non ancora sostituita) e UNI 3310-4:1972 (Norma ritirata e non ancora sostituita).

1.9.5.2 Ottone

Si rimanda, per le prescrizioni, alle specifiche voci di fornitura previste con tale materiale.

1.9.6 Alluminio e sue leghe

1.9.6.1 Alluminio, leghe e prodotti

Salvo diversa prescrizione, profilati e trafilati saranno forniti in alluminio primario ALP 99,5 giunzione (bullonatura, saldatura di elementi).

La norma di riferimento è la **UNI EN 15088:2006** "Alluminio e leghe di alluminio - Prodotti per applicazioni di strutture per le costruzioni - Condizioni tecniche di controllo e di fornitura".

Gli stessi materiali dovranno presentare per tutta la loro lunghezza sezione costante, superficie regolare, senza scaglie, vaiolature, striature ed ammanchi di materia. Le lamiere non dovranno presentare sdoppiature né tracce di riparazione.

1.10 Acqua per confezionamento malte e calcestruzzi

L'acqua per gli impasti deve essere dolce, limpida, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose, di materie terrose e non essere aggressiva.

L'acqua, a discrezione della direzione dei lavori, in base al tipo di intervento o uso potrà essere trattata con speciali additivi per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti d'impasto.

1.11 Additivi per impasti cementizi

1.11.1 Generalità

Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti.

Per le modalità di controllo ed accettazione il direttore dei lavori potrà far eseguire prove o accettare l'attestazione di conformità alle norme vigenti.

1.11.2 Calcestruzzo

I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato devono rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 9 gennaio 1996 e relative circolari esplicative, in particolare l'impiego di eventuali additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

Gli additivi devono possedere le seguenti caratteristiche:

- essere opportunamente dosati rispetto alla massa del cemento
- non contenere componenti dannosi alla durabilità del calcestruzzo
- provocare la corrosione dei ferri d'armatura
- interagire sul ritiro o sull'espansione del calcestruzzo, in tal caso si dovrà procedere alla

determinazione della stabilità dimensionale.

1.11.3 Additivi acceleranti

Il dosaggio degli additivi acceleranti dovrà essere contenuto tra 0,5 e 2% (ovvero come indicato dal fornitore) sul peso del cemento, in caso di prodotti che non contengono cloruri. Tali valori possono essere incrementati fino al 4%. Per evitare concentrazioni del prodotto prima dell'uso, esso dovrà essere opportunamente diluito.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo secondo le norme previste



Documento	Relazione tecnica	Pagina	15 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

dal D.M. 9 gennaio 1996 e norme UNI vigenti

– determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

In generale per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2**.

1.11.4 Additivi ritardanti

Gli additivi ritardanti sono da utilizzarsi per il trasporto del calcestruzzo in betoniera al fine di ritardarne l'indurimento.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante:

– l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo secondo previste dal D.M. 9 gennaio 1996 e norme UNI

– determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

Le prove di resistenza a compressione di regola devono essere eseguite dopo la stagionatura di 28 giorni, la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo.

In generale per quanto non specificato si rimanda alla **UNI EN 934-2**.

1.11.5 Additivi antigelo

Gli additivi antigelo sono da utilizzarsi nel caso di getto di calcestruzzo effettuato in periodo freddo, previa autorizzazione della direzione dei lavori.

Il dosaggio degli additivi antigelo dovrà essere contenuto tra 0,5 e 2% (ovvero come indicato dal fornitore) sul peso del cemento che dovrà essere del tipo ad alta resistenza e in dosaggio superiore rispetto alla norma. Per evitare concentrazioni del prodotto prima dell'uso, esso dovrà essere opportunamente miscelato al fine di favorire la solubilità a basse temperature.

In generale per quanto non specificato si rimanda alle seguenti norme **UNI 7109**, **UNI 7120** e **UNI 7123**.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego, mediante:

– l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo secondo previste dal D.M. 9 gennaio 1996.

Le prove di resistenza a compressione di regola devono essere eseguite dopo la stagionatura di 28 giorni, la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo.

1.11.6 Additivi fluidificanti e super fluidificanti

Gli additivi fluidificanti sono da utilizzarsi per aumentare la fluidità degli impasti, mantenendo costante il rapporto acqua/cemento e la resistenza del calcestruzzo, previa autorizzazione della direzione dei lavori.

Il dosaggio degli additivi fluidificanti dovrà essere contenuto tra 0,2 e 0,3% (ovvero come indicato dal fornitore) sul peso del cemento. Gli additivi super fluidificanti vengono aggiunti in quantità superiori al 2% rispetto al peso del cemento.

In generale per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2**.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego, con riferimento alle norme – **UNI 8020** e **UNI 7122** e al D.M. 9 gennaio 1996.

1.11.7 Additivi aeranti

Gli additivi aeranti sono da utilizzarsi per migliorare la resistenza del calcestruzzo ai cicli di gelo e disgelo, previa autorizzazione della direzione dei lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra 0,005 e 0,05% (ovvero come indicato dal fornitore) sul peso del cemento.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego, con riferimento alle norme: **UNI 6395**, **UNI 7087**, **UNI 7122** e al D.M. 9 gennaio 1996.

Le prove di resistenza a compressione di regola devono essere eseguite dopo la stagionatura del calcestruzzo e non prima di 28 giorni.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	16 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

1.11.8 Agenti espansivi

Gli agenti espansivi sono da utilizzarsi per aumentare il volume del calcestruzzo sia in fase plastica che indurito, previa autorizzazione della direzione dei lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra 7 e 10% (ovvero come indicato dal fornitore) sul peso del cemento.

In generale per quanto non specificato si rimanda alle seguenti norme: **UNI 8146, UNI 8147, UNI 8148, UNI 8149, UNI 7123.**

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego con riferimento al D.M. 9 gennaio 1996.

Le prove di resistenza a compressione di regola devono essere eseguite dopo la stagionatura del calcestruzzo e non prima di 28 giorni.

1.11.9 Metodi di prova

In generale per quanto non specificato si rimanda alle seguenti norme: **UNI 7110, UNI 7112, UNI 7114, UNI 7115, UNI 7116, UNI 7117, UNI 7118, UNI EN 934, UNI 10765.**

1.12 Malte e calcestruzzi

1.12.1 Malte tradizionali

L'acqua per gli impasti deve essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi, non deve essere aggressiva né contenere solfati o cloruri in percentuale dannosa.

La sabbia da impiegare per il confezionamento delle malte deve essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose.

Le calci aeree, le pozzolane ed i leganti idraulici devono possedere le caratteristiche tecniche ed i requisiti previsti dalle vigenti norme (R.D. 16 novembre 1939, n. 2230 e R.D. n. 2231; legge 26 maggio 1965, n. 595, D.M. 14 gennaio 1966, D.M. 3 giugno 1968, D.M. 3 agosto 1972).

L'impiego di malte premiscelate e pronte per l'uso è consentito purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Qualora il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati, il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel D.M. 3 giugno 1968 così come modificato dal D.M. 13 settembre 1993.

I tipi di malta e le loro classi sono definite in rapporto alla composizione in volume secondo la seguente tabella:

Tabella 12.1. – Classe e tipi di malta (D.M. 20 novembre 1987)

Classe	Tipo di malta	Composizione				
		Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
M4	Idraulica	–	–	1	3	–
M4	Pozzolanic	–	1	–	–	3
M4	a	1	–	2	9	–
M3	Bastarda	1	–	1	5	–
M2	Bastarda	1	–	0,5	4	–
M1	Cementizi	1	–	–	3	–
	a					
	Cementizi					
	a					

Tabella 12.2 – Rapporti di miscela delle malte (AITEC)

Tipo di malta	Rapporti in volume	Quantità per 1 m³ di malta (kg)
Calce idrata, sabbia	1: 3,5	142-1.300
	1: 4,5	110-1.300
Calce idraulica, sabbia	1:3	270-1.300
	1:4	200-1.300



Documento	Relazione tecnica	Pagina	17 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

Calce eminentemente idraulica, sabbia	1:3	330-1.300
	1:4	250-1.300
Calce idrata, cemento, sabbia	2:1:8	125-150-1.300
	2:1:9	110-130-1.300
Cemento, sabbia	1:3	400-1.300
	1:4	300-1.300

Alla malta cementizia si può aggiungere una piccola quantità di calce aerea con funzione plastificante.

1.12.2 Malte speciali

Le malte speciali a base cementizia (espansive, autoportanti, antiritiro, ecc.) composte da cementi ad alta resistenza, inerti, silice, additivi, da impiegarsi nei ripristini di elementi strutturali in c.a., impermeabilizzazioni, iniezioni armate, devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo, in caso di applicazione di prodotti equivalenti gli stessi devono essere accettati ed autorizzati dalla direzione dei lavori.

Per le malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi si rimanda alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI 8993 (Definizione e classificazione) – **UNI 8994** (Controllo dell'idoneità) – **UNI 8995** (Determinazione della massa volumica della malta fresca) – **UNI 8996** (Determinazione dell'espansione libera in fase plastica) – **UNI 8997** (Malte superfluide. Determinazione della consistenza mediante cabaletta) – **UNI 8998** (Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata).

Per i prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo si rinvia alla **UNI EN 12190**.

1.12.3 Calcestruzzi

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto, ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e pertanto il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

1.13 Cemento e calce

1.13.1 Cementi

1.13.1.1 Fornitura

I sacchi debbono essere in perfetto stato di conservazione; se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, la merce può essere rifiutata.

Se i leganti sono forniti alla rinfusa, la provenienza e la qualità degli stessi devono essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce. La qualità potrà essere accertata mediante prelievo di campioni e loro analisi.

1.13.1.2 Marchio di conformità

L'attestato di conformità autorizza il produttore ad apporre il marchio di conformità sull'imballaggio e sulla documentazione di accompagnamento relativa al cemento certificato. Il marchio di conformità è costituito dal simbolo dell'organismo abilitato seguito da:

a) nome del produttore e della fabbrica ed eventualmente del loro marchio o dei marchi di identificazione;



Documento	Relazione tecnica	Pagina	18 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

- b) ultime due cifre dell'anno nel quale è stato apposto il marchio di conformità;
c) numero dell'attestato di conformità;
d) descrizione del cemento;
e) estremi del decreto.
Ogni altra dicitura è preventivamente sottoposta all'approvazione dell'organismo abilitato.

Tabella 13.1. – Requisiti meccanici e fisici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Classe	Resistenza alla compressione (N/mm ²)				Tempo inizio presa min	Espansione Mm
	Resistenza iniziale		Resistenza normalizzata 28 giorni			
	2 giorni	7giorni				
32,5	–	> 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 60	≤ 10
32,5 R	> 10	–				
4,25	> 10	–	≥ 42,5	≤ 62,5		
4,25 R	> 20	–				
52,5	> 20	–	≥ 52,5	–	≥ 45	
52,5 R	> 30	–				

Tabella 13.2. – Requisiti chimici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà	Prova secondo	Tipo di cemento	Classe di resistenza	Requisiti
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Solfati come (SO ₃)	EN 196-2	CEM I CEM II (2) CEM IV CEM V	32,5	≤ 3,5%
			32,5 R	≤ 4,0%
			42,5	
			42,5 R	
			52,5	
			52,5 R	
		CEM III (3)	Tutte le classi	
Cloruri	EN 196-21	Tutti i tipi (4)	Tutte le classi	≤ 0,10%
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova

- 1) I requisiti sono espressi come percentuale in massa
2) Questa indicazione comprende i cementi tipo CEM II/A e CEM II/B, ivi compresi i cementi Portland composti contenenti solo un altro componente principale, per esempio II/A-S o II/B-V, salvo il tipo CEM II/B-T che può contenere fino al 4,5% di SO₃, per tutte le classi di resistenza
3) Il cemento tipo CEM III/C può contenere fino al 4,5% di SO₃.
4) Il cemento tipo CEM III può contenere più dello 0,100% di cloruri ma in tal caso si dovrà dichiarare il contenuto effettivo in cloruri.

Tabella 13.3. – Valori limite dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà		Valori limite					
		Classe di resistenza					
		32,5	32,5R	42,5	42,5R	52,5	42,5R
Limite inferiore di resistenza (N/mm²)	2 giorni	–	8,0	8,0	18,0	18,0	28,0
	7 giorni	14,0	–	–	–	–	–
	28 giorni	30,0	30,0	40,0	40,0	50,0	50,0
Tempo di inizio presa – Limite inferiore (min)		45			40		
Stabilità (mm) – Limite superiore		11					
Contenuto di SO ₃ (%) Limite superiore	Tipo I Tipo II (1) Tipo IV Tipo V	4,0			4,5		
	Tipo III/A Tipo III/B	4,5					



Documento	Relazione tecnica	Pagina	19 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

	Tipo III/C	5,0
Contenuto di cloruri (%) – Limite superiore (2)		0,11
Pozzolanicità		Positiva a 15 giorni

(1) Il cemento tipo II/B può contenere fino al 5% di SO₃ per tutte le classi di resistenza

(2) Il cemento tipo III può contenere più dello 0,11% di cloruri, ma in tal caso deve essere dichiarato il contenuto reale di cloruri.

1.13.1.3 Calci

Le calci impiegate devono avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dal R.D. 16 novembre 1939, n. 2231, (aggiornato alla G.U. 29 agosto 2000) recante norme per l'accettazione delle calci.

1.14 Ghiaia, pietrisco e sabbia

1.14.1 Requisiti per l'accettazione

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature, devono essere lavati con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive.

La ghiaia deve essere bene assortita, formata da elementi resistenti e non gelivi, scevra da sostanze estranee, da parti friabili o terrose, o comunque dannose.

Il pietrisco deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie polverulenti, deve essere costituito da elementi, le cui dimensioni soddisfino alle condizioni sopra indicate per la ghiaia.

1.14.2 Norme per gli aggregati per confezione di calcestruzzi

UNI 8520-1 – Definizione, classificazione e caratteristiche.

UNI 8520-2 – Requisiti.

UNI 8520-7 – Determinazione del passante allo staccio 0,075 **UNI 2332**.

UNI 8520-8 – Determinazione del contenuto di grumi di argilla e particelle friabili.

UNI 8520-13 – Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati fini.

UNI 8520-16 – Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento degli aggregati grossi – metodi della pesata idrostatica e del cilindro.

UNI 8520-17 – Determinazione della resistenza a compressione degli aggregati grossi.

UNI 8520-20 – Determinazione della sensibilità al gelo e disgelo degli aggregati grossi.

UNI 8520-21 – Confronto in calcestruzzo con aggregati di caratteristiche note.

UNI 8520-22 – Determinazione della potenziale reattività degli aggregati in presenza di alcali.

Per gli aggregati leggeri si rimanda alla **UNI 7549** (articolata in 12 parti).

Per le prove per le proprietà termiche e chimiche sugli aggregati si rimanda alle:

UNI EN 1367-2 – Prova al solfato di magnesio.

UNI EN 1367-4 – Determinazione del ritiro per essiccamento e

UNI EN 1744-1 – Analisi chimica.

1.14.3 Sabbia

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, solfati ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio. La sabbia naturale o artificiale deve risultare bene assortita in grossezza e costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa. Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; dev'essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	20 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

Tabella 9.1 – Pezzature normali

	Trattenuto dal	Passante al
Sabbia	setaccio 0,075 UNI 2332	Setaccio 2 UNI 2332

Le sabbie da impiegarsi nel confezionamento dei conglomerati cementizi devono corrispondere alle caratteristiche granulometriche stabilite dal R.D. 16 novembre 1939, n. 229.

Nelle sabbie per conglomerati è ammessa una percentuale massima del 10% di materiale trattenuto sul crivello 7,1, si veda **UNI 2334** o sul setaccio 2, si veda **UNI 2332-1**, a seconda che si tratti di sabbia per conglomerati cementizi o di sabbia per conglomerati bituminosi; in ogni caso non si devono avere dimensioni inferiori a 0,05 mm.

Le sabbie possono essere naturali o di frantumazione, devono presentare una perdita per decantazione in acqua inferiore al 2%.

L'appaltatore non può impiegare sabbie di mare che non siano state preventivamente lavate a fondo con acqua dolce.

La direzione dei lavori potrà accertare in via preliminare le caratteristiche delle cave di provenienza del materiale per rendersi conto dell'uniformità della roccia, dei sistemi di coltivazione e di frantumazione, prelevando dei campioni da sottoporre alle prove necessarie per caratterizzare la roccia nei riguardi dell'impiego. Il prelevamento di campioni potrà essere omesso quando le caratteristiche del materiale risultano da certificato emesso in seguito ad esami fatti eseguire da amministrazioni pubbliche, a seguito di sopralluoghi nelle cave ed i risultati di tali indagini siano ritenute idonee dalla direzione dei lavori.

Il prelevamento dei campioni di sabbia normalmente deve avvenire dai cumuli sul luogo di impiego, diversamente può avvenire dai mezzi di trasporto ed eccezionalmente dai sili. La fase di prelevamento non deve alterare le caratteristiche del materiale ed in particolare la variazione della sua composizione granulometrica e perdita di materiale fine. I metodi di prova riguardano l'analisi granulometrica e il peso specifico reale.

1.15 Materiali laterizi

1.15.1 Generalità

Formati da argilla (contenente quantità variabili di sabbia, ossido di ferro e carbonato di calcio) purgata, macerata, impastata e sottoposta a giusta cottura in apposite fornaci, dovranno rispondere alle "Norme per l'accettazione dei materiali laterizi" emanate con R.D. 16 novembre 1939, n. 2233. I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensioni (pieni, forati e per coperture) dovranno nella massa essere scevri di sassolini ed altre impurità; avere forma regolare, facce lisce e spigoli sani; presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine, compatta ed uniforme; essere sonori alla percussione; assorbire acqua per immersione ed asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità; non sfaldarsi o sfiorire sotto la influenza degli agenti atmosferici (anche in zone costiere) e di soluzione saline; non screpolarsi al fuoco ed al gelo; avere resistenza adeguata, colore omogeneo e giusto grado di cottura; non contenere sabbia con sali di soda o potassio, avere forma geometrica precisa ed infine un contenuto di solfati alcalini tali che il tenore di SO₃ sia < 0,05%.

1.15.2 Manufatti

1.15.2.1 Elementi per murature

Per la terminologia, il sistema di classificazione, i limiti di accettazione ed i metodi di prova si farà riferimento alle norme **UNI EN 771-1:2011** ex UNI EN 771-1:2005 ex UNI 8942-1:1986, ex UNI 8942-2:1986 ed ex UNI 8942-3:1986.

Gli elementi da impiegarsi nelle murature dovranno avere facce piane e spigoli regolari, essere esenti da screpolature, fessure e cavità e presentare superfici atte all'adesione delle malte. I



Documento	Relazione tecnica	Pagina	21 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

mattoni da paramento dovranno presentare in maniera particolare regolarità di forma, integrità superficiale e sufficiente uniformità di colore per l'intera partita.

1.16 Vetri e cristalli

1.16.1 Generalità

I vetri ed i cristalli dovranno essere, per le richieste dimensioni, di un solo pezzo, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori, trasparenti, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose, macchie e qualsiasi altro difetto.

Dovranno rispondere inoltre alle prescrizioni delle seguenti norme di unificazione:

UNI EN 572-1:2004 ex UNI 5832:1972	Vetro piano - Termini e definizioni
UNI EN 572-5:2004 ex UNI 6123:1975	Vetri piani - Vetri greggi
UNI EN 572-4:2004 ex UNI 6486:1975	Vetri piani - Vetri lucidi tirati
UNI EN 572-2:2004 ex UNI 6487:1987	Vetro piano - Vetro trasparente float
UNI EN 12150-1:2001 ex UNI 7142:1988	Vetri piani - Vetri temprati per edilizia ed arredamento
UNI EN 1279-1-2-3-4:2004 ex UNI 7171:1982	Vetri piani - Vetri uniti al perimetro
UNI EN ISO 12543-1-3-4-5-6:2002 e UNI EN ISO 12543-2:2006 ex UNI 7172:1987	Vetri piani - Vetri stratificati per edilizia ed arredamento
UNI EN 572-7:2004 ex UNI 7306:1974	Vetri profilati ad U
UNI EN 356:2002 ex UNI 9186:1987	Vetri piani - Vetri stratificati per edilizia ed arredamento con prestazioni antivandalismo ed anticrimine.

1.16.2 Vetri piani

1.16.2.1 Vetri lucidi tirati

La normativa considera una scelta corrente (per vetrazioni in opere edilizie per usi diversi, in tutta la gamma di spessori) ed una scelta selezionata (per vetrazioni pregiate, negli spessori nominali di 3, 4, 6, 8, 10, 12 mm).

Gli spessori nominali ed i relativi limiti saranno conformi ai valori riportati nella tabella sotto indicata:

Denominazione	Spessore nominale mm	Spessore limite min. mm	Spessore limite max. mm
Sottile	2	1,8	2,2
Normale	3	2,8	3,2
Forte	4	3,7	4,3
Spesso 5-6-8	5 - 6 - 8	4,7 - 5,7 - 7,6	5,3 - 6,3 - 8,4
Ultraspesso 10 - 12 - 15 - 19	10 - 12 - 15 - 19	9,5 - 11,4 - 14,0 - 18,0	10,5 - 12,6 - 16,0 - 20,0

Lo spessore di una lastra sarà quello risultante dalla media aritmetica degli spessori, misurati al centro dei quattro lati; in ogni caso il minimo ed il massimo spessore dovranno risultare compresi nelle tolleranze. Per la fornitura, le lastre dovranno essere di scelta selezionata con i limiti di tolleranza fissati al punto 5.2. della **UNI EN 572-4:2004** ex UNI 6486:1975.

1.16.2.2 Vetri trasparenti float

Si intendono per tali dei vetri piani (chiari o colorati) in lastra trasparente, ottenuta per colata, mediante galleggiamento su bagno di metallo fuso. Le lastre float avranno caratteristiche del materiale come al punto 4. della **UNI EN 572-2:2004** ex UNI 6487:1987, spessori nominali come alla precedente tabella (con tolleranze come al Prospetto IV della stessa norma) e caratteristiche e limiti di accettazione come al punto 5.3 della UNI citata.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	22 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

1.16.2.3 Vetri greggi

Si intenderanno per tali dei vetri piani colati e laminati le cui facce non avranno subito alcuna lavorazione successiva, una od entrambe le facce essendo impresse con disegni o motivi ornamentali individuati da nomi e/o da numeri; ove tali vetri abbiano particolare composizione ed affinaggio, saranno meglio definiti come cristalli greggi.

Il vetro greggio dovrà essere esente da inclusioni opache di dimensione od ubicazione tali da agevolare la rottura o nuocere esteticamente; dovrà altresì essere esente da crepe, da planeità imperfetta, da difetti di disegno e da efflorescenze od iridiscenze. L'eventuale armatura dovrà essere pulita, non deformata né smagliata e non dovrà affiorare in superficie. Per i vetri armati, gli spessori nominali ed i relativi limiti saranno conformi alla seguente tabella.

1.16.2.4 Vetri di sicurezza

Costituiti da vetri temperati, retinati o stratificati dovranno rispondere, oltre che alla normativa UNI richiamata nelle generalità, anche alle prescrizioni di cui al D.P.R. 29 maggio 1963, n. 1497.

Spessore nominale mm	Spessore limite (mm)			
	vetri comuni		vetri stampati	
	min.	max	min.	max
6	5,4	6,3	-	-
7	6,4	7,7	6,4	7,7
8	-	-	7,2	8,8

1.16.2.5 Vetri uniti al perimetro

Costituiti da pannelli fabbricati formati con due o più lastre accoppiate (a mezzo di giunto metallico saldato o con adesivi e sigillanti) fra le quali è racchiusa aria o gas disidratati, dovranno presentare giunto d'accoppiamento assolutamente ermetico e di conseguenza nessuna traccia di polvere o di condensa sulle superfici interne dei cristalli.

Per i pannelli potranno essere richieste le prove del punto di rugiada iniziale, della tenuta stagna iniziale e dell'appannamento in conformità alla normativa di cui al punto 8 **della UNI 1279-1-2-3-4:2004** ex UNI 7171:1982. I pannelli dovranno inoltre essere garantiti dalla Ditta produttrice per non meno di dieci anni dalla data di collocazione.

1.17 Infissi

1.17.1 Generalità

Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369 (varie parti).

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni ed ai serramenti.

Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

1.17.2 Luci fisse

Devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) resistere alle



Documento	Relazione tecnica	Pagina	23 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

a) mediante controllo dei materiali costituenti il telaio + vetro + elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;

b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc. (vedere 14.3

b); di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione. Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti

1.17.3 Serramenti interni ed esterni

Dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

a) Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) e per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

b) Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche.

1.17.4 Serramenti in PVC

La fornitura e posa dei serramenti dovrà presentare le seguenti caratteristiche:

- elementi in PVC dello spessore adeguato a garantire le prestazioni termiche del telaio;
- gocciolatoio sulla finestra in alluminio anodizzato per l'asportazione delle acque meteoriche;
- guarnizioni installate sul telaio in TPE;
- vetrocamera per serramenti minimo 6+18+8 ($U_g < 1,4$);
- vetrocamera riempita di Gas Argon;
- sigillatura della vetro-camera all' esterno effettuato con silicone trasparente su cava adeguata;
- guarnizione trasparente posizionata sul ferma-vetro interno il quale è fermato da chiodini a scomparsa;
- ferramenta lavorata in aria 4 con funghi autocentranti ed incontri antieffrazione e sistema antivento per ante;
- coprifili di finitura interni ed esterni in funzione del tipo di posa e alle esigenze;
- serramenti che soddisfino i parametri CE secondo la norma UNI 14351-1 + A1:2010 e norme UNI TR 11404:2011 e UNI EN 7697:2007. Posa in opera compresa.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	24 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

Tutti i profili, sia di telaio che di anta, saranno a taglio termico. Il collegamento tra la parte interna e quella esterna sarà realizzato in modo continuo e definitivo mediante listelli di materiale sintetico termicamente isolante.

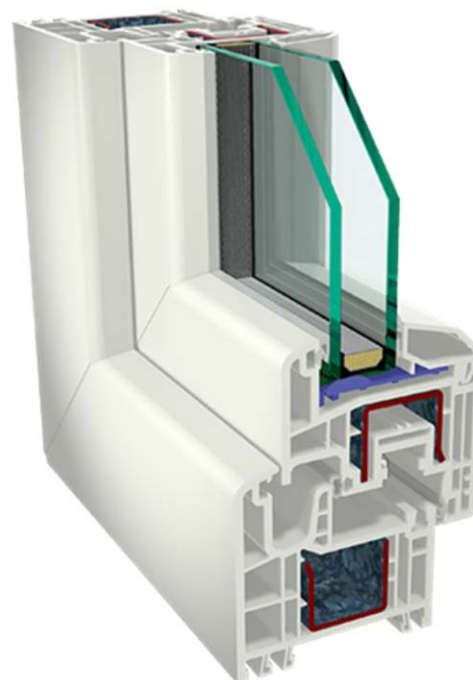
Su tutti i telai, fissi ed apribili, verranno eseguite le lavorazioni atte a garantire il drenaggio dell'acqua attorno ai vetri e la rapida compensazione dell'umidità dell'aria nella camera di contenimento delle lastre. Le dilatazioni saranno assorbite dal giunto con la parete. Il fissaggio del manufatto dovrà avvenire su fori isolati, per consentire le variazioni dimensionali dello stesso, con l'impiego di rondelle in materiale antieffrazione. Gli accessori seguiranno le indicazioni della norma UNI 3952. Non saranno ammessi, per le parti a contatto con l'alluminio, materiali in acciaio al carbonio anche se trattati mediante zincatura o altri trattamenti superficiali. Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- isolamento termico: da norma vigente;
- isolamento acustico (secondo la norma UNI 8204), da norma vigente;
- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento (misurata secondo le norme UNI EN 86, 42 e 77), classi E3, A2 e V2;
- resistenza meccanica (secondo le norme UNI 9158 ed EN 107);

La fabbricazione e il montaggio saranno eseguiti in stretto accordo con i disegni esecutivi approvati. I manufatti lavorati dovranno essere protetti sia durante il trasporto che per il periodo di immagazzinamento e anche dopo la posa in opera fino alla consegna dei locali. Tale protezione dovrà dare garanzia assoluta contro gli agenti atmosferici ed altri agenti aggressivi (in particolare la calce). Tutte le macchie che si formeranno sulla superficie esterna e su quella interna dei serramenti durante il loro montaggio saranno prontamente eliminate a cura del fornitore dei manufatti, anche se provocate da altre ditte, salvo rivalsa. Il fornitore dovrà dare precise indicazioni sui prodotti da utilizzare per la pulizia dei manufatti.

1.17.4.1 Caratteristiche dei serramenti a progetto

- Telaio: Struttura a taglio termico con sei camere, profondità costruttiva 82,5 mm.
- Vetro doppio antinfortunistico 3+3/16/3+3 basso emissivo, vetrocamera riempita con gas argon.
- Trasmittanza termica pari a 1,3 W/m²K
- Strato esterno antigraffio, con superficie liscia e facile da pulire.
- Guarnizione centrale flessibile posta nella sede del vetro del telaio per miglioramento dell'isolamento termico e protezione della ferramenta dall'umidità.
- Profili a vista ridotti per maggiore penetrazione della luce all'interno dell'edificio.
- Rinforzi in acciaio.
- Profilo di sicurezza completo di protezione antieffrazione
- Permeabilità all'aria EN 1026: classe 4
- Tenuta all'acqua EN 1027: 750
- Resistenza al carico di vento EN 12211: C5
- Capacità di carico dei dispositivi di sicurezza EN 14609: 350 N



Documento	Relazione tecnica	Pagina	25 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

1.18 Isolanti termo-acustici

I materiali da impiegare per l'isolamento termo-acustico dovranno possedere bassa conducibilità per struttura propria, essere leggeri, resistenti, idonei alla temperatura d'impiego ed incombustibili, chimicamente inerti e volumetricamente stabili, non aggressivi, insensibili agli agenti atmosferici (ossigeno, umidità, anidride carbonica), inodori, inattaccabili da microrganismi, insetti e muffe, anigroscopici ed imputrescibili, elastici, stabili all'invecchiamento.

1.18.1 Isolanti termici

Verranno considerati tali i materiali aventi un coefficiente di conducibilità termica inferiore a 0,035 kcal/mh°C. Per la classifica verranno distinte le seguenti categorie:

- Materiali cellulari a celle chiuse (impropriamente detti porosi), cioè non comunicanti tra loro, e costituiti per la generalità da prodotti sintetici espansi.
- Materiali a celle aperte (più propriamente detti porosi) che potranno a loro volta distinguersi in granulari (vermiculite, perlite, ecc.) e fibrosi (fibre di vetro, lane minerali, ecc.).

1.18.2 Polistirene espanso sinterizzato

Il polistirene espanso sinterizzato **EPS**, deriva dal petrolio sotto forma di stirene o stirolo. Lo stirolo è la materia base del polistirene sia estruso che sinterizzato.

Per produrre l'EPS, il polistirolo (granulato) viene espanso mediante l'impiego di pentano (circa il 6%) ad una temperatura di circa 100 C°. Il materiale acquista così un volume 20-50 volte maggiore di quello iniziale. Il semi-prodotto viene ulteriormente espanso mediante vapore acqueo, e quindi formato e tagliato nelle dimensioni desiderate.

Per conferire ai prodotti precise caratteristiche tecniche, come l'autoestinguenza e la resistenza al fuoco, vengono aggiunti vari additivi.

Il polistirene espanso sinterizzato si utilizza generalmente in pannelli. Il materiale ha struttura cellulare a celle chiuse e se posto in acqua galleggia. L'EPS inoltre non emana odori e non dà alcun problema a contatto con la pelle. E' fisiologicamente innocuo ed è consentito anche per imballaggi di prodotti alimentari.

Si presenta allo stato naturale come un materiale trasparente, incolore, brillante ma può anche essere offerto traslucido, opaco o colorato. La forma è quella dei granuli con granulometria variabile a seconda degli impieghi. Duro e rigido alla percussione emette un suono di timbro quasi metallico; ha buone caratteristiche meccaniche anche a bassissime temperature, alta resistenza alla trazione, eccezionali proprietà dielettriche, inodore, non igroscopico, ha un basso peso specifico, eccellente stampabilità, ottima stabilità dimensionale. Il polistirene ha una bassa conducibilità termica e per questo viene usato anche come isolante del calore. Ha un alto indice di rifrazione alla luce e quindi i suoi manufatti sono molto brillanti e trasparenti. Dal punto di vista chimico resiste agli alcali, agli acidi diluiti, alle soluzioni saline e alla maggior parte dei composti organici; si scioglie però nei solventi aromatici e clorurati. Naturalmente, data la grande diffusione di questo polimero, esistono in commercio numerosi tipi di polistirene, a seconda degli usi: lubrificato per facilitarne la lavorazione, antielettrostatico, resistente alla luce, rinforzato con fibre di vetro, espandibile.

La norma di prodotto per l'EPS è la **UNI EN 13163** "Isolanti termici per edilizia – Prodotti di polistirene espanso ottenuti in fabbrica – Specificazione".

L'EPS ha una conduttività termica ridotta grazie alla sua struttura cellulare chiusa, formata per il 98% di aria. Questa caratteristica gli conferisce un'ottima efficacia come isolante termico. La norma prescrive i valori massimi della conduttività dell'EPS, misurata su campioni opportunamente condizionati, alla temperatura media di 10°C oppure 20°C.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	26 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

1.18.2.1 Caratteristiche tecniche indicative

Descrizione	Simbolo	Unità di misura	UNI EN ISO 10456	UNI 10351	-
Conduttività termica	λ	W/mK	-	0,039 - 0,059	
Densità	ρ	kg/m ³	10-50	-	
Fattore di resistenza al vapore	μ	-	60/60	-	
Valore di resistenza a compressione al 10% di deformazione		kPa	-	-	30-500
Euroclasse di reazione al fuoco	-	-	-	-	Classe E

E' possibile utilizzarlo in pannelli rigidi di vario spessore come isolante termico e acustico per pareti esterne ed interne, intercapedini, solai di calpestio, coperture e simili.

L'EPS, quale composto di carbonio e idrogeno, è di sua natura un materiale combustibile. Esso inizia la sua decomposizione a circa 230-260°C, con emissione di vapori infiammabili, ma soltanto a 450-500°C si ha una accensione. La combustione dell'EPS non produce diossina che quindi non si ritrova nei fumi prodotti durante un incendio.

L'EPS è privo di valori nutritivi in grado di sostenere la crescita dei funghi, batteri o altri microorganismi quindi non marcisce o ammuffisce. L'EPS inoltre è atossico, inerte, non contiene clorofluorocarburi (CFC) né idroclorofluorocarburi (HCFC). Per sua stabilità chimica e biologica l'EPS non costituisce un pericolo per l'igiene ambientale e per le falde acquifere. L'EPS in opera nella coibentazione edilizia non presenta alcun fattore di pericolo per la salute in quanto non rilascia gas tossici. Anche il maneggio e le eventuali lavorazioni meccaniche sono assolutamente innocui e in particolare non vi è pericolo di inalazione di particelle o di manifestazioni allergiche.

L'EPS è permeabile al vapore acqueo, quindi è traspirante, ma è impermeabile all'acqua. La permeabilità al vapore acqueo fa sì che all'interno di edifici e ambienti isolati con EPS non si formino muffe. Un dato importante è quello della resistenza alla diffusione del vapore espresso come rapporto μ (adimensionale) fra lo spessore d'aria che offre la stessa resistenza al passaggio del vapore e lo spessore di materiale in questione. Per l'EPS il valore di μ è compreso entro limiti che vanno crescendo con la massa volumica.

1.18.2.2 Indicazioni operative

La posa in opera dei pannelli può essere realizzata fondamentalmente con tutti gli adesivi idonei al polistirene. Tra questi, ad esempio, guaine adesive applicate a freddo, adesivi poliuretanici ed adesivi a base di cemento. In generale, occorrerà usare adesivi privi di solventi ed attenersi alle indicazioni e prescrizioni del produttore. Nell'ambito del sistema di isolamento a cappotto, potranno essere prescritti idonei tasselli di fissaggio a muro.

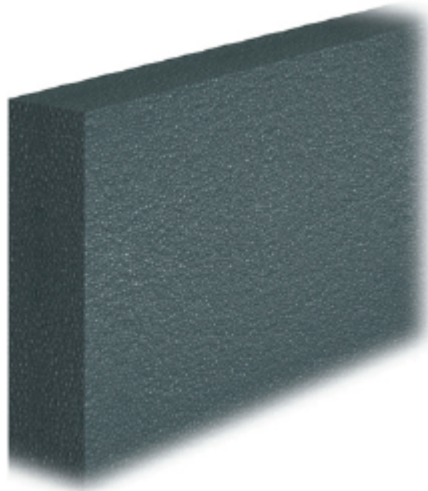
I pannelli isolanti potranno essere tagliati, al fine di dar loro una forma, con cutter, seghetti a mano, elettrici, radiali ed anche con filo caldo.

Lo stoccaggio dei prodotti in polistirene, essendo manufatti leggeri, richiede riguardo e utilizzando una pellicola protettiva resistente agli UV.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	27 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

1.18.3 Lastra isolante in EPS Grafite



Composizione:

La lastra è costituita da Polistirene Espanso Sinterizzato (EPS) additivato con grafite e viene ricavata da blocchi preventivamente stagionati tramite il taglio col filo caldo. L'addizione di polveri di grafite all'interno della materia prima aiuta ad abbassare il contributo dell'irraggiamento alla trasmissione del calore attraverso la lastra. La lastra contiene una percentuale di EPS riciclato o recuperato pari o superiore al 15% in peso e viene prodotta senza l'utilizzo di ritardanti di fiamma proibiti ed agenti espandenti con potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero.

La lastra è conforme ai CAM (Criteri Ambientali Minimi, D.M. dell'11 ottobre 2017 e dal D.M. 23 giugno 2022).

Fornitura:

Le lastre vengono fornite all'interno di imballi di polietilene resistenti ai raggi UV.

Lavorazione:

L'incollaggio delle lastre avviene utilizzando i collanti certificati, applicando il collante a piena superficie con spatola dentata o lungo il perimetro e punti centrali, sul lato della lastra che non presenta i tagli dimensionanti. Tale operazione sarà eseguita assicurando il rispetto della superficie minima di incollaggio prevista nella misura di almeno il 50% della superficie totale del pannello. In particolare, la stesura della colla deve avvenire obbligatoriamente nella cornice perimetrale, avendo cura che il collante non debordi dalla lastra dopo la posa della stessa.

È necessario inoltre evitare l'esecuzione della fase d'incollaggio sulle pareti esposte alla luce diretta del sole, specialmente nella stagione estiva. Se questo non fosse possibile, sarebbe opportuno prevedere la schermatura del ponteggio attraverso dei teli oscuranti.

La posa delle lastre sarà eseguita dal basso verso l'alto, a giunti sfalsati, evitando di lasciare spazi vuoti tra una lastra e la successiva. Eventuali fughe tra le lastre vanno riempite con strisce di materiale isolante o con schiuma di riempimento poliuretanica. Il fissaggio meccanico delle lastre avviene nella misura di 6 tasselli/m² con schema a "T". La scelta del tassello deve essere effettuata in funzione del tipo di supporto sul quale viene installato il sistema a cappotto. Una volta eseguito il fissaggio meccanico delle lastre si potrà procedere all'esecuzione della rasatura armata. La rasatura delle lastre è sempre eseguita in doppio strato, utilizzando i rasanti certificati, e rinforzata con la rete di armatura in fibra di vetro alcali-resistente.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	28 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

Ad avvenuta maturazione dello strato di rasatura armata, il ciclo di finitura del sistema di isolamento termico a cappotto si conclude con l'applicazione del rivestimento protettivo a spessore preceduta da quella dello specifico fondo fissativo.

Dati tecnici:

- Lunghezza: 1000mm
- Larghezza: 500mm
- Spessore: 30-300mm

Caratteristiche	Codice di designazione	Unità di misura	EPS GRAFITE	Norma di prova
Resistenza a compressione al 10% della deformazione	CS (10)	KPa	≥ 100	EN 826
Resistenza a trazione perpendicolare alle facce	TR	KPa	≥ 150	EN 1607
Lunghezza	L	mm	L2 (± 2)	EN 822
Larghezza	W	mm	W2 (± 2)	EN 822
Spessore	T	mm	T1 (± 1)	EN 823
Planarità	P	mm	P3 (± 3)	EN 825
Ortogonalità	S	mm/m	S2 (± 2)	EN 824
Conducibilità termica dichiarata	λ_D	W/m·K	0,030	EN 12667
Massa volumica	-	kg/m ³	17 (± 1)	-
Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo	μ	-	30-70	EN 12086
Assorbimento d'acqua a lungo periodo per immersione	WL(T)	%	≤ 2	EN 12087
Assorbimento d'acqua per immersione parziale	WL(P)	kg/m ²	$\leq 0,5$	EN 12087
Capacità termica specifica	C _s	J/Kg·K	1.450	EN 10456
Stabilità dimensionale	DS	%	DS(N)2	EN 1603
Reazione al fuoco	-	Classe	Euroclasse E	EN 13501-1

Spessore pannello (mm)	Resistenza termica dichiarata (m ² ·K/W)
30	1,00
40	1,33
50	1,66
60	2,00
80	2,66
100	3,33
120	4,00
140	4,66
160	5,33
180	6,00
200	6,66
220	7,33
240	8,00



Documento	Relazione tecnica	Pagina	29 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

1.18.4 Lana di roccia

La lana di roccia è un materiale naturale con peculiarità termiche ed acustiche, incombustibile, ed è ottenuta dalla fusione dei componenti minerali, opportunamente selezionati e dosati. L'intero processo di fusione e fibraggio è controllato allo scopo di ottenere un prodotto finito omogeneo, chimicamente inerte, stabile nel tempo. La produzione della lana di roccia ha inizio con la fusione della roccia vulcanica ad alta temperatura dopo una accurata selezione geologica delle materie prime (il calcare, le bricchette, il coke).

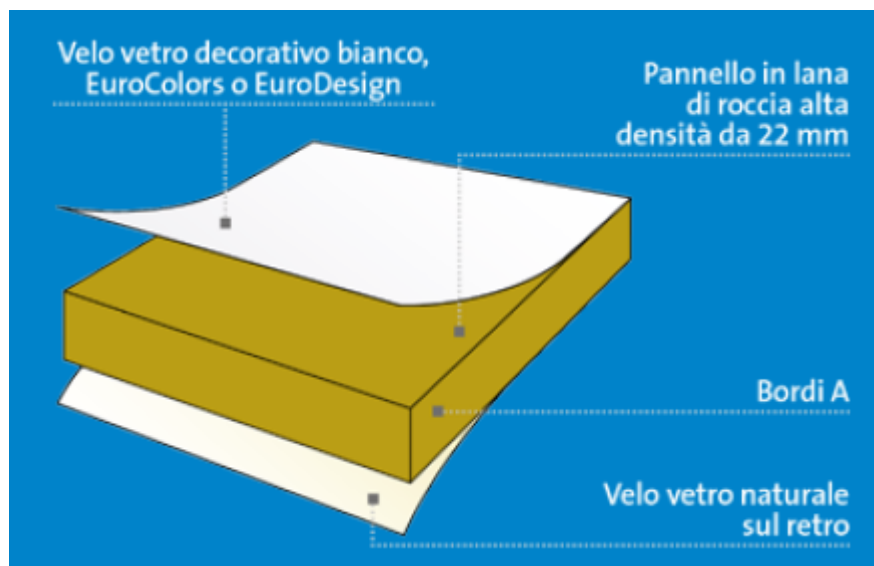
Dalla fusione della roccia vulcanica, che si trasforma in roccia fusa (melt), si produce una fibra infine spruzzata di resina ed olio.

Prodotta ed impiegata principalmente per il buon isolamento termico ed acustico che deve possedere, la lana di roccia è utile per la riduzione degli ingombri (lo spessore del prodotto consente di ridurre al minimo la perdita di superficie utile degli spazi interni) e la facilità di posa in opera: il prodotto può essere posto in opera anche preaccoppiato con pannelli di altro materiale isolante rigido e deve garantire resistenza agli urti e all'umidità. L'eventuale formazione di condensa interstiziale può essere regolata dalla presenza di un'opzionale barriera al vapore integrata nel prodotto accoppiato.

La lana di roccia da impiegare deve essere innocua per la salute.

Può essere impiegata soprattutto per l'isolamento termoacustico di intercapedini, pareti e coperture con strutture in legno, in cappotti interni ed esterni ventilati, in pareti divisorie interne e controsoffitti.

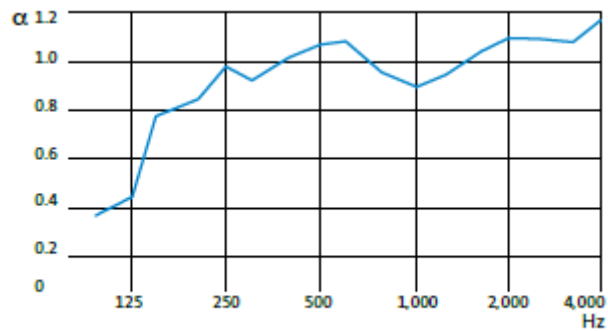
1.18.4.1 Pannelli in lana di roccia per controsoffitti – senza rivestimento



- Assorbimento acustico



Documento	Relazione tecnica	Pagina	30 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		



• $\alpha_w = 1.00$: classe A / NRC = 1

- Reazione al fuoco
SI fa riferimento alla norma EN 13501-1
 - Euroclasse A1 per il colore bianco
 - Euroclasse A2-s1, d0 per le finiture Eurocolors e Eurodesign.



Resistenza al fuoco

Risultati validi per pannelli 600x600

REI	Norma Rif.	Certificati
da 20 a 45 (solo pannello)	UNI EN 13381-1	Assessment Efectis
da 60 a 120 (pannello + Euro-lene 603 spess. 160 mm)	UNI EN 13381-1	Assessment Efectis
180 - 120 (secondo il tipo di solaio)	UNI EN 1365-2	Ist. Giordano e Fascicolo Tecnico

L'installazione deve essere conforme a quanto riportato nel certificato.

- Resistenza all'umidità
100% stabile a qualsiasi livello di umidità relativa dell'aria.



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Via Circonvallazione, 36/A - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. ASS.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.r.l. C.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	31 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

1.18.4.2 Pannelli in lana di roccia per controsoffitti – con rivestimento



Descrizione:

Pannello in lana di roccia, non idrofilata, trattata con speciali leganti base di resine termoindurenti senza rivestimento.

Applikazione:

Isolamento termico e acustico di sistemi a secco e di pareti tradizionali in laterizio.

Vantaggi:

1. Ottimo isolamento acustico e termico.
2. Sostenibilità, EPD
3. Reazione al fuoco in classe A1.
4. Traspirabilità
5. Idrorepellenza
6. Stabilità dimensionale.

Stoccaggio:

Il prodotto deve essere immagazzinato al coperto, in ambienti ben ventilati e lontano da fonti di calore dirette.

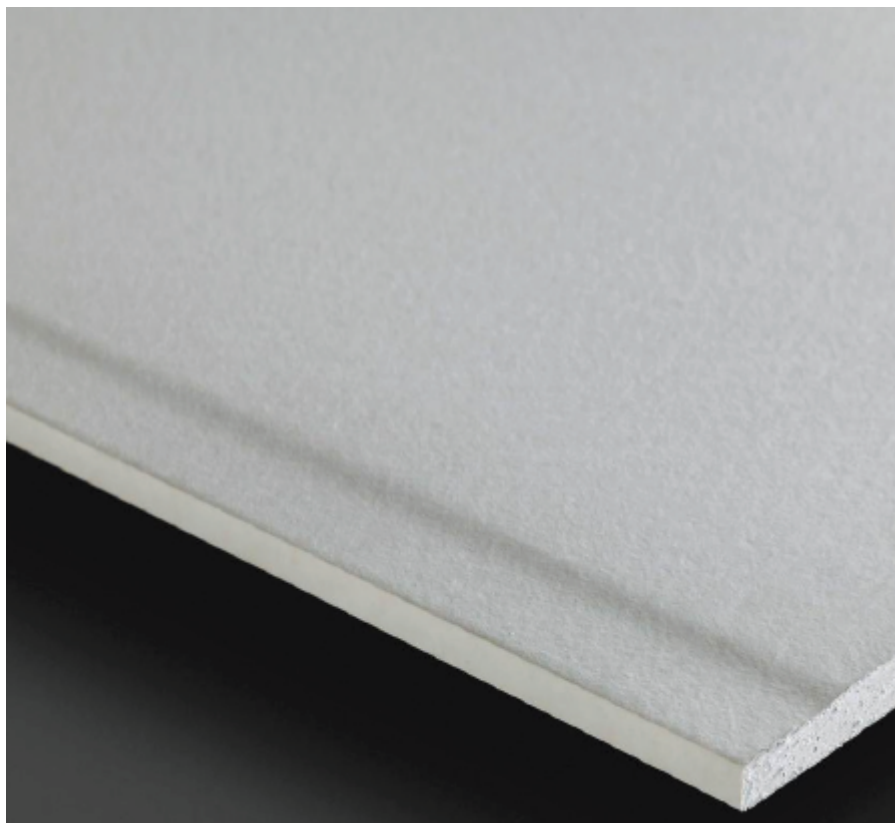


Documento	Relazione tecnica	Pagina	32 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

Caratteristica	Valore	U.M.	Normativa
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo μ	1	-	EN 12086
Assorbimento d'acqua a breve periodo	≤ 1	Kg/m ²	EN 1609
Tolleranze dimensionali: lunghezza	± 2	%	EN 822
Tolleranze dimensionali: larghezza	$\pm 1,5$	%	EN 822
Tolleranze dimensionali: spessore	T4	mm	EN 823
Squadratura	≤ 5	mm/m	EN 824
Planarità	≤ 6	mm	EN 825
Stabilità dimensionale	≤ 1	%	EN 1604
Calore specifico	800	J/Kg*K	EN 12524
Resistività al flusso d'aria	12,3	kPa*s/m ²	EN 29053
Assorbimento acustico α_w sp. 40 mm	0,70	-	EN ISO 11654
Assorbimento acustico α_w sp. 60/80/100 mm	1,00	-	EN ISO 11654

Spessore (mm)	Resistenza termica dichiarata R_D (m ² K/W)	Dimensioni (m)	m ² pallet
40	1,10	0,60x1,20	86,40
50	1,40	0,60x1,20	72,00
60	1,70	0,60x1,20	57,60
80	2,25	0,60x1,20	43,20
100	2,85	0,60x1,20	36,00

1.19 Pannello di rivestimento copertura shed



Documento	Relazione tecnica	Pagina	33 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

Caratteristiche copertura:

1. Tipo di lastra: A
2. Bordi longitudinali: Assottigliati
3. Spessore nominale: 12.5mm (+/-0,5mm)
4. Larghezza nominale: 1200mm (0/-4mm)
5. Lunghezza nominale: 3000mm (0/-5 mm)
6. Tolleranza ortogonalità: <2.5mm
7. Peso: 9,1 Kg/mm²
8. Classe di reazione al fuoco: A1
9. Conducibilità termica: 0,21W/mK
10. Fattore di resistenza alta diffusione del vapore: 10/4 (dry/wet)
11. Assorbimento d'acqua totale: n.d.
12. Assorbimento d'acqua superficiale: n.d.
13. Carico di rottura a flessione longitudinale: >550 N
14. Carico di rottura a flessione trasversale: > 210N
15. Durezza superficiale (diametro dell'impronta): < 15 mm

1.20 Pannello di calcio silicato REI (cavi elettrici seminterrato)

Pannelli in calcio silicato con classificazione di reazione al fuoco A1 (non combustibili), conformi alla norma EN 13501-1, impiegati per la realizzazione di velette di compartimentazione REI120. I pannelli sono destinati alla schermatura dei cavi elettrici a vista posati a soffitto nel piano seminterrato, al fine di garantire la necessaria resistenza al fuoco dell'insieme, in conformità alle normative antincendio vigenti.



Dati tecnici		
Colore		grigio
Classe materiali edili	DIN 4102 EN 13501	A1, non combustibile
Temperatura di classificazione	°C	400
Densità apparente	kg/m ³	870
Ritiro 400 °C - 12u	%	0,25
Conducibilità termica 20 °C 100 °C 200 °C	W/m K	0,17
	W/m K	0,19
	W/m K	0,21
Capacità termica specifica 400 °C	kJ/kg K	0,92
Variazione lineare in lunghezza 20-600 °C	K ⁻¹	6,4x10 ⁻⁴
Alcalinità	valore pH	circa 12
Valore di diffusione al vapore acqueo	μ	20
Contenuto di umidità (essiccazione all'aria)	%	5-10
Modulo di elasticità E Long/Lat.	MPa	4200 / 2900
Resistenza alla flessione Long/Lat.	N/mm ²	7,6 / 4,8
Resistenza alla trazione Long/Lat.	N/mm ²	4,8 / 2,6
Resistenza alla compressione a freddo	N/mm ²	9,3

Dimensioni di fornitura			
Lunghezza	mm	2500	3000
Larghezza	mm	1250	1250
Spessore	mm	6 / 8 / 10 / 12 / 15 / 20 / 25	10 / 12 / 15 / 20 / 25



Documento	Relazione tecnica	Pagina	34 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

1.21 Frangisole



Descrizione:

Frangisole composto da pale in alluminio estruso di forma ellissoidale dimensioni 150x35mm, testate laterali sagomate in alluminio complete di accessori. Profilo tubolare appositamente sagomato e strutturato in alluminio estruso dimensioni 60x60mm attrezzato a passo con perni diametro 15mm di sostegno e rotazione pale. Barra orientamento in alluminio estruso dimensioni 30x20mm lavorata a passo completa di accessori per il fissaggio alle testate delle pale.

Estratto Scheda tecnica:



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Via Circonvallazione, 36/A - 10090 San Giorgio Can.se (To)

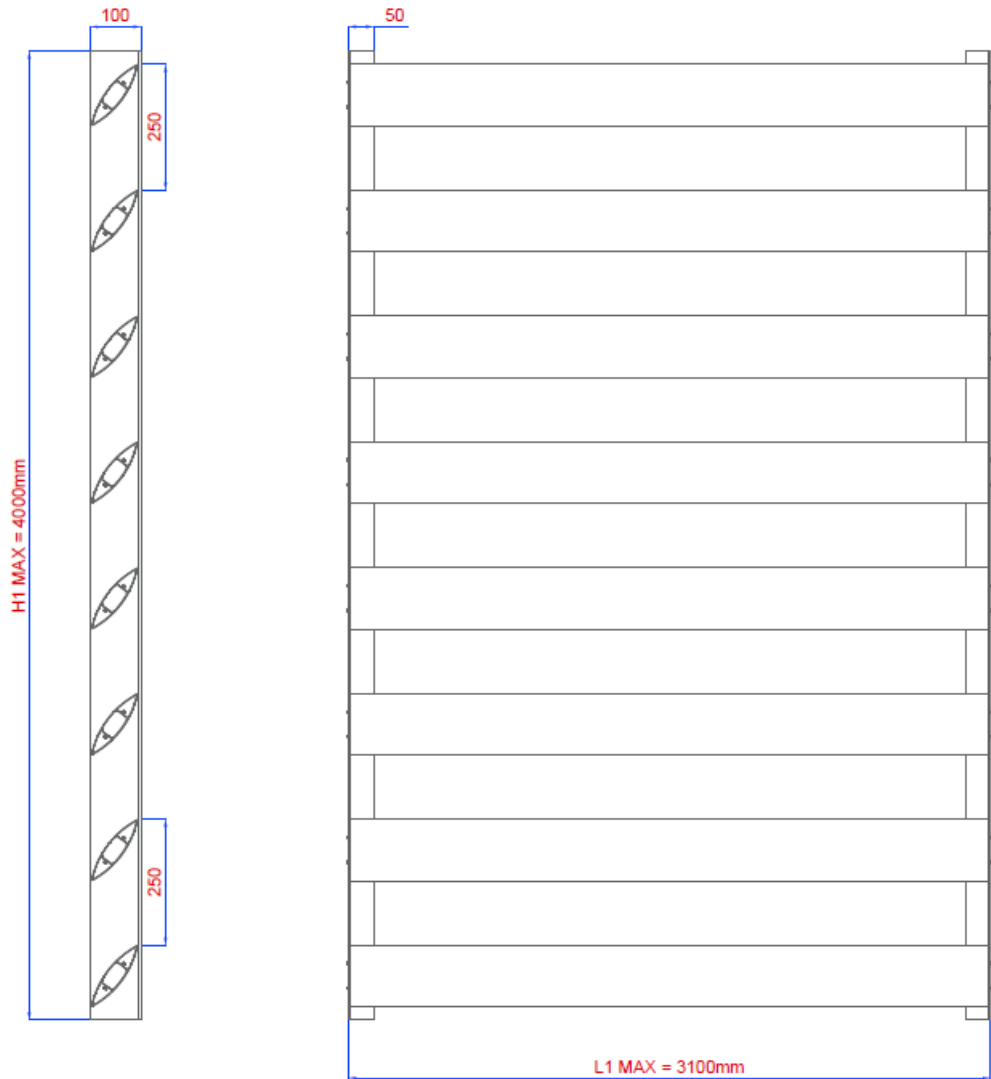
STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

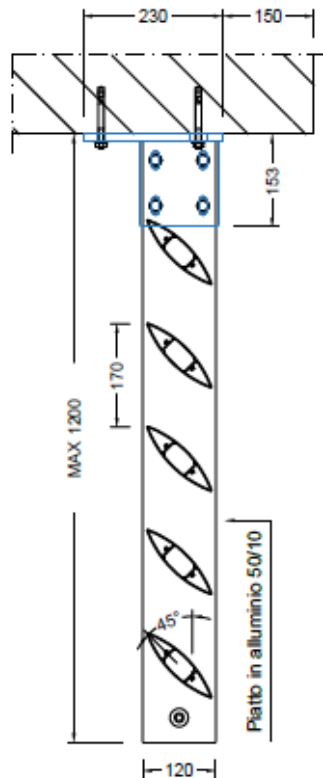
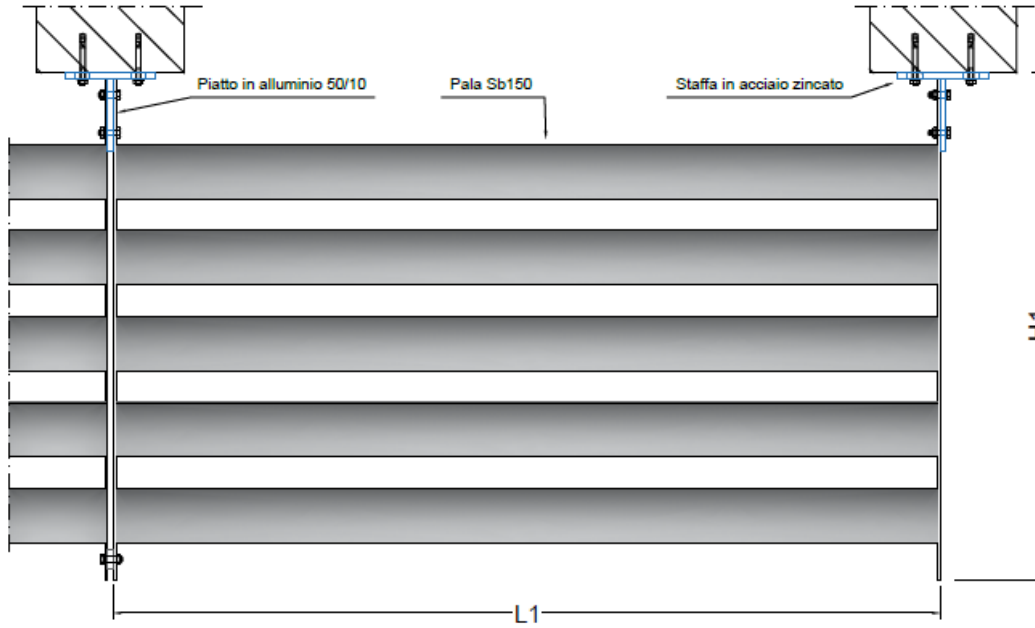
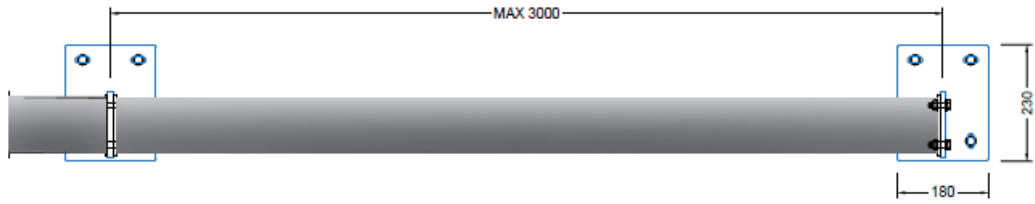
POOL ENGINEERING S.r.l. ASS.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.n.c.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	35 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		



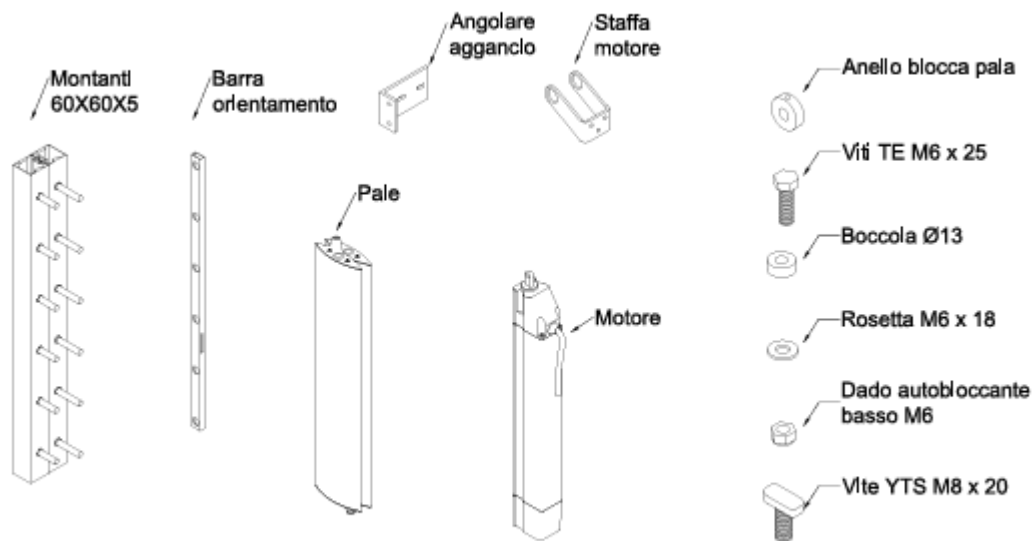
Documento	Relazione tecnica	Pagina	36 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		



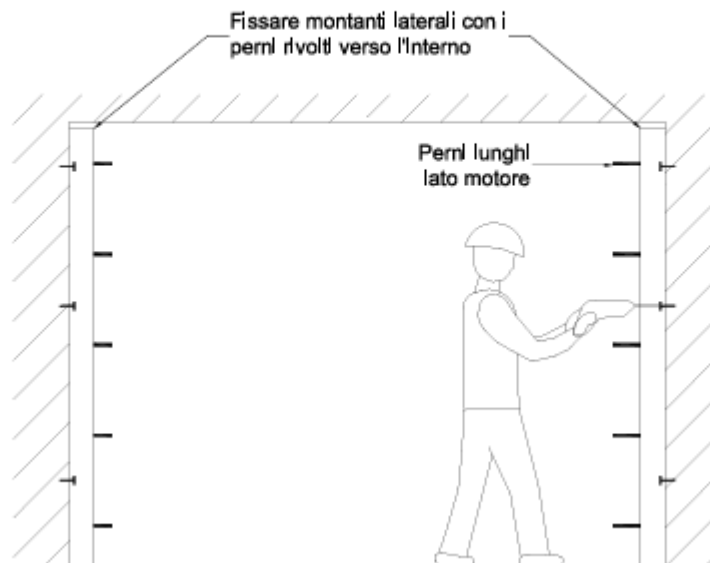
Documento	Relazione tecnica	Pagina	37 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

1.21.1 Istruzioni di posa

1/ DISTRIBUZIONE



2/ Fissaggio montanti



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Via Circonvallazione, 36/A - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. ASS.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.n.c.
P.IVA 09266390013

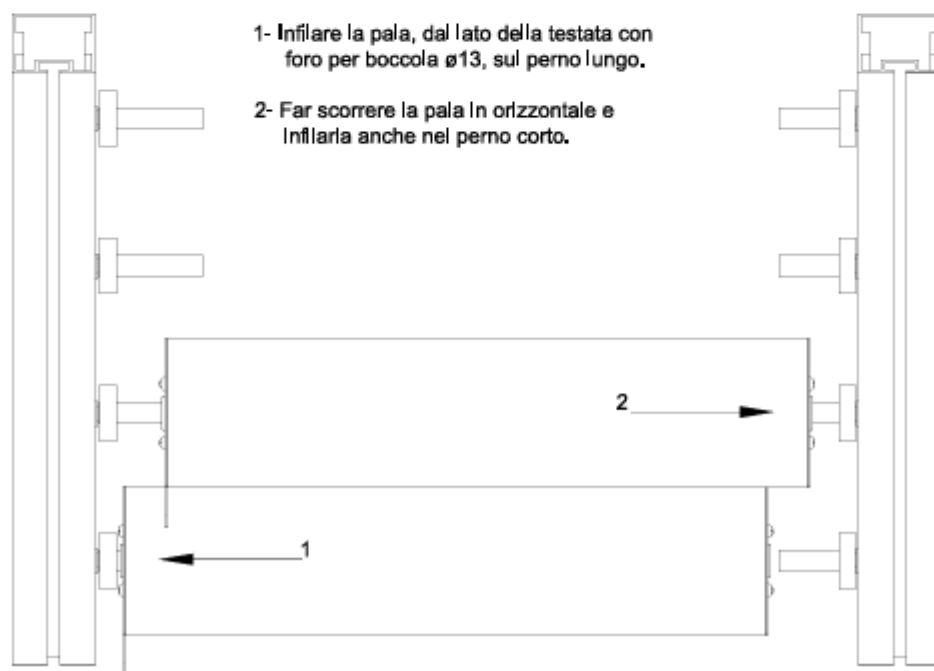
Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	38 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

3/ Preparazione montanti

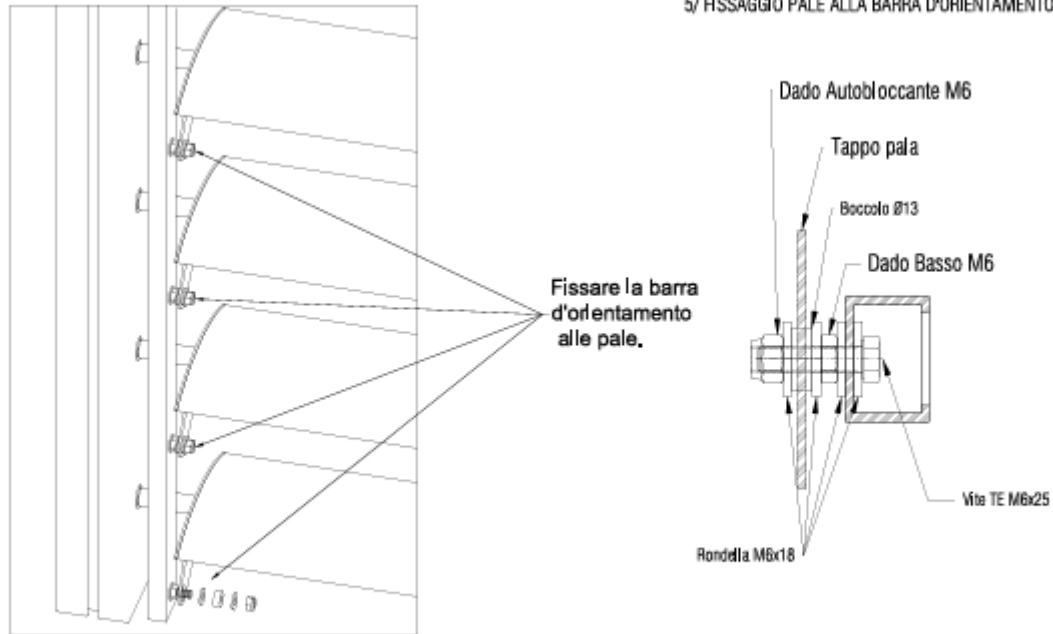


4/ POSA DELLE PALE

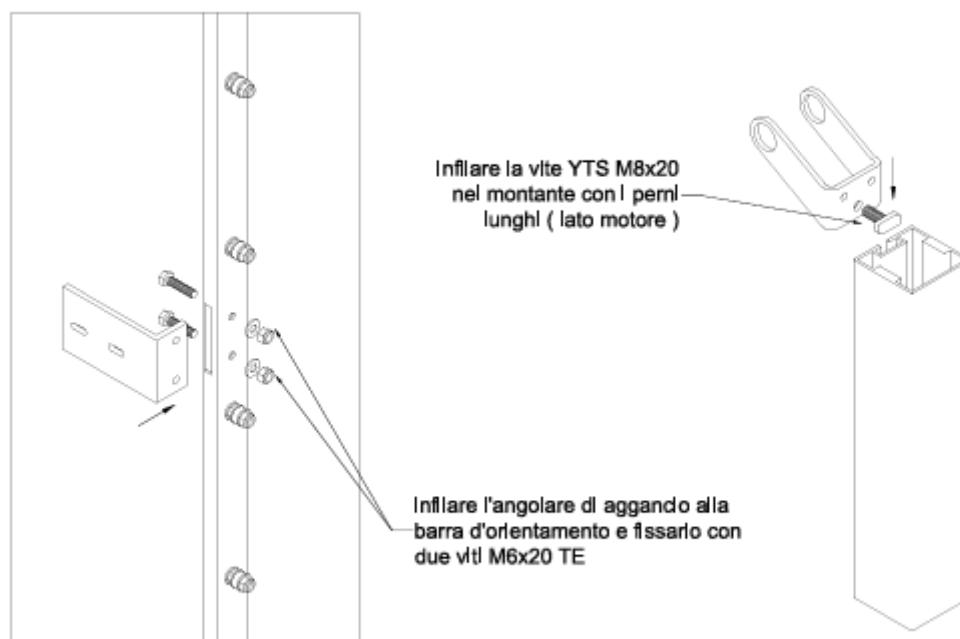


Documento	Relazione tecnica	Pagina	39 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

5/ FISSAGGIO PALE ALLA BARRA D'ORIENTAMENTO



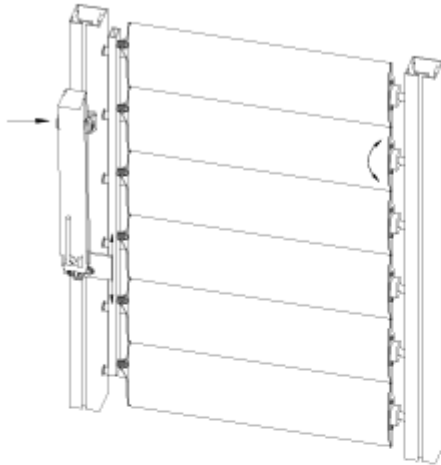
6/ FISSAGGIO STAFFE MOTORE



Documento	Relazione tecnica	Pagina	40 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

7/ FISSAGGIO STAFFE MOTORE

Posizionare le pale in chiusura come nell'immagine, appoggiare il motore con lo stelo raccolto per determinare la posizione della staffa motore

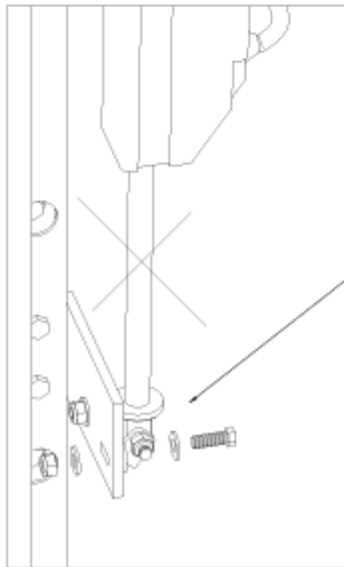


Fissare la staffa motore sul Montante (*)



(*) : Usare 2 viti Autoflettanti TC 5,5x19
Rondella M8x24, dado autobloccante M8

8/ FISSAGGIO ANGOLARE DI AGGANCIO



Fissare angolare di aggancio al motore con stelo raccolto,
Usare viti M5x25 TE, rosette plane M5x15, Dado autobloccante M5.



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Via Circonvallazione, 36/A - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. ASS.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.n.c.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	41 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

8/ FISSAGGIO MOTORE

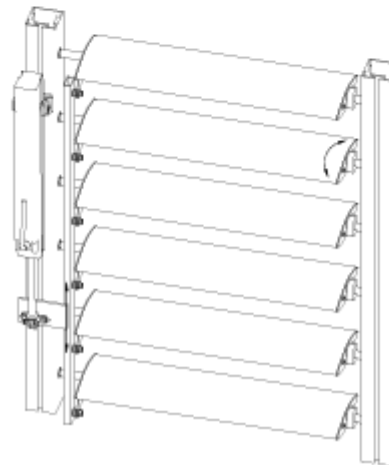
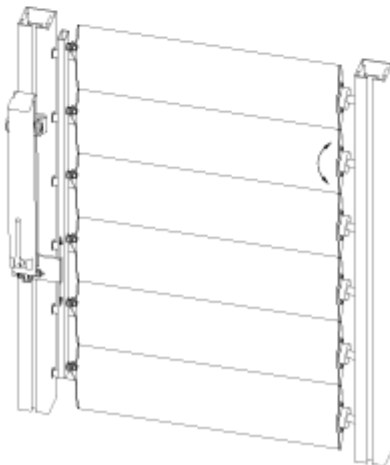
Bloccare il motore alla staffa motore, con lo stelo rivolto verso il basso e le pale frangisole in posizione di chiusura, utilizzare gli accessori della staffa motore.



Bloccare gli anelli blocca pala cercando di allineare il più possibile le pale.

9/ REGOLAZIONE FINECORSO

Regolare il finecorsa del motore e controllare il corretto funzionamento del frangisole



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Via Circonvallazione, 36/A - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. ASS.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.n.c.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	42 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

1.22 Pavimentazione



Descrizione:

Piastrella in PVC eterogeneo accoppiato. E' semplice e veloce da posare grazie al sistema a incastro, che risulta idoneo anche su fondi irregolari, flottanti, o resilienti. L'incastro, una volta applicato, risulta invisibile, grazie alla trama che conferisce un aspetto uniforme. La resilienza del materiale lo rende indicato per locali con caduta di pesi e/o soggetti a urti e al traffico di carrelli, anche con carichi elevati. Lo strato di usura di 0.7mm garantisce un'alta resistenza al traffico anche in locali commerciali. Le piastrelle hanno caratteristiche fonoassorbenti e non producono rumore al calpestio. Grazie al sistema di installazione, non richiede alcun fermo attività e si può applicare, in tempi molto rapidi, anche in locali arredati. Il materiale presenta una elevata praticità nella manutenzione grazie alla superficie idrorepellente e facile da pulire con comuni strumenti.

DESCRIZIONE		
Materiale		PVC eterogeneo accoppiato
Aspetto		Effetto resina 3D
Bisellatura		Presente
Metodo di installazione		Autoposante o con colla
Dimensioni	mm	610*610
Spessore	mm	5
Wearlayer (strato di usura)	mm	0.7
Peso	kg/m ²	9
Packing	pcs/box	6
Packing	m ² /box	2,23

DATI TECNICI			
Classificazione europea	EN ISO 10874	classe	34 - 43
Resistenza al fuoco	EN 13501-1	classe	Bfl-s1
Resistenza allo scivolamento	DIN 51130	classe	R10
Resistenza alla conduttività elettrica	EN 1815	kV	< 2
Resistenza all'abrasione	EN 660.2	mm3	< 2,0
Isolamento acustico	EN ISO 717-2	dB	7
Resistenza alle sedie con rotelle	ISO 4918		OK

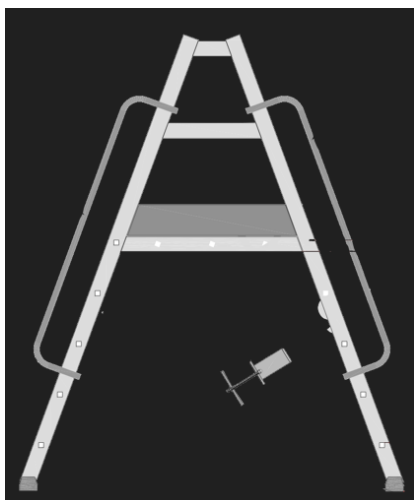


Documento	Relazione tecnica	Pagina	43 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

1.23 Dispositivi di sicurezza in copertura ETC

Per rendere sicuro la zona di copertura degli shed si vuole installare:

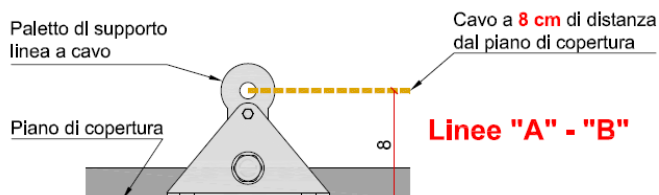
- scala di sicurezza a ponte per superamento shed (lung.piattaforma 100cm, passaggio netto interno scala 60cm, ingombro esterno 74cm);



Per rendere in sicurezza la copertura delle due ale scolastiche si vuole installare:

- ancoraggi di tipo "A";
- ancoraggi di tipo "B".

CAVO IN ACCIAIO CON DI MOLLE D'ESTREMITA' TIPO C - MAX 2 OPERATORI		SU LAMIERA
		ANCORAGGIO DI TESTA LINEA L24 LAMIERA GRECATA MAX 2 OPERATORI
		ANCORAGGIO INTERMEDIO LINEA L24 LAMIERA GRECATA MAX 2 OPERATORI
		SUPPORTO IN POLIZENE PER CAVO IN ACCIAIO N.B. l'elemento NON fa parte del sistema anticaduta
		PUNTO DI ANCORAGGIO FISSO TIPO A ANELLO SINGOLO
		PUNTO DI ANCORAGGIO FISSO TIPO A ANELLO SU PIASTRA PER LAMIERA GRECATA
		PUNTO DI DEVIAZIONE CADUTA ANELLO SU PIASTRA PER LAMIERA GRECATA



CAVO IN ACCIAIO CON ASSOTENDITORE TIPO C - MAX 3 OPERATORI		SU C.A.
		ANCORAGGIO STRUTTURALE h 200 mm CON CONTROPIASTRA
		ANCORAGGIO STRUTTURALE CON ELEMENTO INTERMEDIO STANDARD



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGIO M. CHIONO

Via Circonvallazione, 36/A - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. Ass.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.n.c.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	44 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

1.24 Prodotti per tinteggiatura

1.24.1 Generalità

Tutti i prodotti in argomento dovranno essere forniti in cantiere in recipienti originalità sigillati, di marca qualificata, recanti il nome della Ditta produttrice, il tipo e la qualità del prodotto, le modalità di conservazione e di uso, e l'eventuale data di scadenza.

I recipienti, da aprire solo al momento dell'impiego in presenza di un assistente della Direzione, non dovranno presentare materiali con pigmenti irreversibilmente sedimentati, galleggianti non disperdibili, pelli, addensamenti, gelatinizzazioni o degradazioni di qualunque genere.

Salvo diversa prescrizione, tutti i prodotti dovranno risultare pronti all'uso, non essendo consentita alcuna diluizione con solventi o diluenti, tranne che nei casi previsti dalle Ditte produttrici e con i prodotti e nei rapporti dalle stesse indicati. Risulta, di conseguenza, assolutamente vietato preparare pitture e vernici in cantiere, salvo le deroghe di cui alle norme di esecuzione.

Per quanto riguarda proprietà e metodi di prova dei materiali si farà riferimento alle UNI di classifica I.C.S. 87 ed alle norme UNICHIM. In ogni caso saranno presi in considerazione solo prodotti di ottima qualità, di idonee e costanti caratteristiche per i quali potrà peraltro venire richiesto che siano corredati del "Marchio di Qualità Controllata" rilasciato dall'Istituto Italiano del Colore.

1.24.2 Prodotti per tinteggiatura - idropitture

1.24.2.1 Generalità - prove supplementari

Caratterizzate dal fatto di avere l'acqua come elemento solvente e/o diluente, le pitture in argomento verranno suddivise, per le norme del presente Capitolato, in due classi, di cui la prima comprenderà le pitture con legante disciolto in acqua (pitture con legante a base di colla, cemento ecc.) e la seconda le pitture con legante disperso in emulsione (lattice) fra cui, le più comuni, quelle di copolimeri butadiene-stirene, di acetato di polivinile e di resine acriliche.

Per le pitture di che trattasi, o più in particolare per le idropitture, oltre alle prove contemplate nelle UNI precedentemente citate, potranno venire richieste delle prove aggiuntive di qualificazione da eseguire nel tipo o con le modalità di seguito specificate o nei tipi diversamente prescritti dalla Direzione Lavori:

- Prova di adesività: su un pannello di fibro-cemento compresso, di dimensioni 30 x 60 cm, verranno applicate a pennello, con intervallo di 24 h, due mani di idropittura (spessore 30 o 40 micron per mano, secondo che l'idropittura sia per interno o per esterno); dopo 28 giorni di permanenza in camera condizionata a 20°C e 65% U.R. sul pannello verranno applicate due strisce di nastro adesivo (tipo Scotch 3M) di 5 X 40 cm; incidendo i bordi delle stesse fino ad intaccare il supporto, a distanza di 24h, le provette verranno staccate a mano lentamente. La prova sarà considerata positiva se, in nessuna provetta, verranno osservate adesioni di film staccato dal supporto.
- Prova di resistenza agli alcali: un pannello preparato e condizionato come sopra e con i bordi protetti per 20 mm mediante immersione in paraffina fusa, verrà annegato per 40 cm in soluzione N/10 di idrossido di sodio in acqua distillata per la durata di 5 giorni. La prova verrà considerata positiva se, all'estrazione del campione, non verranno osservate alterazioni della pellicola né stacchi o rilasci del pigmento; all'essiccazione non dovranno altresì osservarsi sfarinamenti, sfaldamenti od alterazioni di tinta, valutate queste ultime a confronto con analogo provino condizionato c.s. ma non sottoposto alla prova.
- Prova di lavabilità: sarà eseguita in conformità al metodo UNICHIM 168-1972. I provini saranno costituiti da pannelli di fibro-cemento del tipo compresso, delle dimensioni di 45 x 17 cm, sui quali verranno applicati uno o più strati di idropittura fino ad ottenere una pellicola dello spessore di 50 + 10 μ m; i pannelli verranno quindi condizionati per 7 giorni in ambiente a 23 + 2 μ C ed a 50 + 5% U.R. La prova sarà effettuata con l'impiego di apposita soluzione detergente e l'apparecchio di lavaggio Gardner mod. 105 della Gardner Laboratories Inc. U.S.A. I provini



Documento	Relazione tecnica	Pagina	45 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

verranno sottoposti a 60 o 75 cicli di spazzolatura secondo che si tratti di idropittura per interno o per esterno.

La prova verrà considerata positiva se, al termine della stessa, non verranno constatate alterazioni di sorta.

1.24.2.2 Idropitture a base di cemento

Saranno preparate a base di cemento bianco, con l'incorporamento di pigmenti bianchi o colorati in misura non superiore al 10%. La preparazione della miscela dovrà essere effettuata secondo le prescrizioni della Ditta produttrice sempre nei quantitativi utilizzabili entro 30 minuti (pot life) dalla preparazione stessa.

1.24.2.3 Idropitture a base di resine sintetiche

Ottenute con l'uso di veicoli leganti quali l'acetato di polivinile e la resina acrilica (emulsioni, dispersioni, copolimeri), saranno distinte, in base all'impiego, come di seguito:

- Idropittura per interno: sarà composta dal 40 ÷ 50% del pigmento (diossido di titanio anatasio in misura non inferiore al 50% del pigmento), dal 60 ÷ 50% di veicolo (lattice poliacetovinilico con residuo secco non inferiore al 30% del veicolo) e da colori particolarmente resistenti alla luce. L'idropittura avrà massa volumica non superiore a 1,50 kg/dm³, tempo di essiccazione massimo di 8 ore, assenza di colori. Alla prova di lavabilità l'idropittura non dovrà presentare distacchi o rammollimenti, né alterazioni di colore; inoltre dovrà superare positivamente le prove di adesività (v. punto B.1.) e di resistenza alla luce per una esposizione alla lampada ad arco non inferiore a 6 ore.
- Idropittura per esterno: sarà composta dal 40 ÷ 45% di pigmento (diossido di titanio rutilo in misura non inferiore al 65% del pigmento), dal 60 ÷ 65% di veicolo (lattice poliacetovinilico od acrilico con residuo secco non inferiore al 50% del veicolo) e da sostanze coloranti assolutamente resistenti alla luce.

Le idropitture per esterno, in aggiunta alle caratteristiche riportate alla lett. a), dovranno risultare particolarmente resistenti agli alcali ed alle muffe, all'acqua ed agli agenti atmosferici e dovranno presentare facilità d'impiego e limitata sedimentazione. A distanza di 28 giorni dall'applicazione, poi, risulteranno di colorazione uniforme, prive di macchie e perfettamente lavabili con detersivi forti.

1.24.3 Pitture

1.24.3.1 Generalità

Ai fini della presente normativa verranno definiti come tali tutti i prodotti vernicianti non classificabili tra le idropitture di cui al precedente punto né tra le vernici trasparenti e gli smalti.

Di norma saranno costituite da un legante, da un solvente (ed eventuale diluente per regolarne la consistenza) e da un pigmento (corpo opacizzato e colorante); il complesso legante + solvente, costituente la fase continua liquida della pittura, verrà definito, con termine già in precedenza adoperato, veicolo.

Con riguardo alla normativa, si farà riferimento oltre che alle UNI precedentemente richiamate, anche alle UNICHIM (Prodotti vernicianti - Metodi generali di prova).

1.24.3.2 Pitture a olio

Appartengono alla categoria delle pitture essiccate per ossidazione, nelle quali cioè la polimerizzazione avviene per forte assorbimento di ossigeno atmosferico. Il processo risulterà rinforzato con l'aggiunta di opportuni siccativi (sali di acidi organici di cobalto, manganese, ecc.) innestati in dosi adeguate.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	46 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

Per l'applicazione, le pitture ad olio dovranno risultare composte da non meno di 60% di pigmento e da non oltre il 40% di veicolo. Le caratteristiche dei materiali sono riportate in appresso, per alcuni prodotti di più comune impiego.

1.24.3.3 Pitture oleosintetiche

Composte da olio e resine sintetiche (alchidiche, gliceroftaliche), con appropriate proporzioni di pigmenti, veicoli e sostanze coloranti, le pitture in argomento presenteranno massa volumica di $1 \div 1,50 \text{ kg/dm}^3$, adesività 0%, durezza 24 Sward Rocker, essiccazione fuori polvere (f.p.) di $4 \div 6$ ore, residuo secco min. del 55%, brillantezza non inferiore a 80 Gloss, allungamento sopra supporto non inferiore al 9 %. Le pitture inoltre dovranno risultare resistenti agli agenti atmosferici, all'acqua (per immersione non inferiore a 18 ore), alla luce (per esposizione non inferiore a 72 ore) ed alle variazioni di temperatura, in rapporto alle condizioni d'impiego ed alle prescrizioni.

Le pitture saranno fornite con vasta gamma di colori in confezioni sigillate di marca qualificata.

1.24.3.4 Pitture antiruggine ed anticorrosive

Saranno rapportate al tipo di materiale da proteggere, al grado di protezione, alle modalità d'impiego, al tipo di finitura nonché alle condizioni ambientali nelle quali dovranno esplicare la loro azione protettiva. Con riguardo, comunque, alle pitture di più comune impiego, si prescrive:

- antiruggine ad olio al minio di piombo: dovrà corrispondere alle caratteristiche di cui al punto 4.1. del manuale UNICHIM 43 e dare, in prova, i seguenti risultati: densità $2,80 \div 3,40$, finezza di macinazione $20 \div 40$ micron, essiccazione f.p. max. 6 ore, essiccazione max. 72 ore. La pittura sarà preparata con l'80% min. di pigmento, il 13% min. di legante ed il 5% max. di solvente. Il pigmento sarà composto da non meno del 60% di minio al $32,5\% \text{ PbO}_2$ e da non oltre il 40% di barite, silicati di Mg, di Al, grafite ed ossidi di ferro; il legante dal 100% di olio di lino cotto, pressoché esente da acidità ed assolutamente esente da colofonia; il solvente, infine, da almeno l'80% di idrocarburi distillati oltre 150°C .
- antiruggine oleosintetica al minio di piombo: dovrà corrispondere alle caratteristiche di cui al punto 4,2 del Manuale unichim 43 e dare, in prova, i seguenti risultati: densità $2,10 \div 2,40$, finezza di macinazione $30 \div 40$ micron, essiccazione all'aria max. 16 ore. La pittura sarà preparata con il 70% min. di pigmento, il 15 % min. di legante ed il 15 % max. di solvente. Il pigmento ed il solvente saranno composti come alla precedente lett. a); il legante sarà costituito da resina alchidica lungolio modificata con olii e standoli, con un contenuto di olio min. del 70%.
- anticorrosiva al cromato di zinco: dovrà corrispondere alle caratteristiche di cui al punto 4.4 del Manuale UNICHIM 43 e dare, in prova, i seguenti risultati: densità $1,35 \div 1,48$, finezza di macinazione $30 \div 40$ micron, essiccazione all'aria max. 16 ore.

La pittura sarà preparata con il $46 \div 52\%$ di pigmento, il $22 \div 25\%$ di legante ed il 32% max. di solvente. Il pigmento sarà composto dal 50% min. di cromato di zinco; il legante da resina alchidica lungolio al 100%.

1.24.4 Vernici

Saranno perfettamente trasparenti e derivate da resine o gomme naturali di piante esotiche (flatting grasse e fini) o da resine sintetiche, escludendosi in ogni caso l'impiego di gomme prodotte da distillazione. Dovranno formare una pellicola dura e elastica, di brillantezza cristallina e resistere all'azione degli olii lubrificanti e della benzina. In termini quantitativi presenteranno adesività 0%, durezza 24 Sward Rocker, essiccazione f.p. $4 \div 6$ ore, resistenza all'imbutitura per deformazioni fino ad 8 mm Le vernici sintetiche e quelle speciali (acriliche, cloroviniliche, epossidiche, catalizzate poliesteri, poliuretaniche, al cloroacaucciù, ecc.) saranno approvvigionate nelle loro confezioni sigillate e corrisponderanno perfettamente alle caratteristiche d'impiego e di qualità richieste. Caratteristiche comuni saranno, comunque, l'ottima adesività, l'uniforme applicabilità, l'assoluta



Documento	Relazione tecnica	Pagina	47 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

assenza di grumi, la rapidità d'essiccazione, la resistenza all'abrasione ed alle macchie nonché l'inalterabilità all'acqua ed agli agenti atmosferici in generale.

1.24.5 Smalti

Nel tipo grasso avranno come leganti le resine naturali e come pigmenti di ossido di titanio, cariche inerti ed ossido di zinco. Nel tipo sintetico avranno come componenti principali le resine sintetiche (nelle loro svariate formulazioni: alchidiche, maleiche, fenoliche, epossidiche, poliesteri, poliuretaniche, siliconiche, ecc.) ed il bianco titanio rutilo e, come componenti secondari pigmenti aggiuntivi (cariche) ed additivi vari (dilatanti, antipelle, anti-impolmonimento, anticoloranti ecc.) Gli smalti sintetici, prodotti di norme nei tipi per interno e per esterno presenteranno adesività 0%, durezza 26 Sward Rocker, finezza di macinazione inferiore a 12 micron, massa volumica 1,10 + 30 % kg/dm³, resistenza all'imbutitura per deformazione fino ad 8 mm Gli smalti presenteranno altresì ottimo potere coprente, perfetto stendimento, brillantezza adeguata (per i lucidi non inferiore a 90 Gloss, per satinati non superiore a 50 Gloss), nonché resistenza agli urti, alle macchie, all'azione dell'acqua, della luce, degli agenti atmosferici e decoloranti in genere.

Anche gli smalti, come le vernici, saranno approvvigionati in confezioni sigillate, con colori di vasta campionatura. Per i metodi di prova si rimanda alle precedenti elencazioni.

1.25 Adesivi - Sigillanti - Idrofughi - Idrorepellenti - Additivi

1.25.1 Adesivi

Saranno costituiti da resine o da prodotti diversi, di resistenza adeguata (mediamente nel rapporto 3:1) agli sforzi cui potranno essere interessati i materiali aderenti (trazione, taglio, spaccatura, spellatura) e presenteranno assoluta compatibilità con gli stessi ed alto grado di bagnabilità relativa (wetting).

Ad applicazione avvenuta gli adesivi saranno inoltre insolubili in acqua, chimicamente inerti, stabili agli sbalzi di temperatura, ininfiammabili ed atossici. Gli eventuali additivi (catalizzatori, stabilizzanti, solventi, plastificanti cariche) dovranno essere compatibili con le resine di base senza compromettere i risultati finali dell'adesivo.

1.25.2 Sigillanti

Composti atti a garantire il riempimento di interspazi e la ermeticità dei giunti mediante forze di adesione, potranno essere di tipo preformato o non preformato, questi ultimi a media consistenza (mastici) od alta consistenza (stucchi).

Nel tipo preformato i sigillanti saranno in genere costituiti da nastri, strisce e cordoni non vulcanizzati o parzialmente vulcanizzati. Nel tipo non preformato a media consistenza saranno in genere costituiti da prodotti non vulcanizzati di tipo liquido (autolivellanti) o pastoso (a diverso grado di consistenza o tixotropici), ad uno o più componenti.

In rapporto alle prestazioni poi, potranno essere distinti in sigillanti ad alto recupero elastico (elastomerici) e sigillanti a basso recupero (elastoplastici e plastici). Caratteristiche comuni saranno comunque la facilità e possibilità d'impiego entro un ampio arco di temperature (mediamente: + 5/ + 40°C), la perfetta adesività, la resistenza all'acqua, all'ossigeno ed agli sbalzi di temperatura, la resistenza all'invecchiamento e, per i giunti mobili, anche ai fenomeni di fatica. Per i metodi di prova si farà in genere riferimento alle norme A.S.T.M. Prove diverse ed ulteriori potranno comunque venire richieste dalla Direzione in rapporto a particolari requisiti e specifiche di accettazione connesse alle condizioni d'impiego.

1.25.3 Idrofughi

Qualunque sia la composizione chimica (fluati, soluzioni saponose, ecc.) dovranno conferire alle malte cui verranno addizionati efficace e duratura idrorepellenza senza peraltro alterare



Documento	Relazione tecnica	Pagina	48 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

negativamente le qualità fisico-meccaniche delle stesse. Dovranno altresì lasciare inalterati i colori nonché, per intonachi cementizi a contatto con acque potabili, non alterare in alcun modo i requisiti di potabilità.

Gli idrofughi saranno approvvigionati in confezioni sigillate con l'indicazione del tipo, dei modi d'impiego e della Ditta produttrice.

1.25.4 Idrorepellenti

Costituiti in linea generale da resine siliconiche in soluzione acquosa od in solvente, dovranno essere compatibili con i materiali sui quali verranno applicati, dei quali non dovranno in alcun modo alterare le proprietà, né l'aspetto od il colore. Tali prodotti saranno perciò perfettamente trasparenti, inalterabili agli agenti meteorologici, alle atmosfere aggressive, agli sbalzi di temperatura e dovranno conservare la porosità e la trasparibilità delle strutture. Prove di idrorepellenza, effettuate su campioni di materiale trattato e sottoposti per non meno di 5 ore a getti di acqua continuati, dovranno dare percentuali di assorbimento assolutamente nulle.

Gli idrorepellenti saranno approvvigionati come al precedente punto. Le qualità richieste dovranno essere idoneamente certificate e garantite per un periodo di durata non inferiore a 5 anni.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	49 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

2 MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE IN GENERALE

2.1 Osservanza di leggi e norme tecniche

L'esecuzione dei lavori in appalto nel suo complesso è regolata dal presente Disciplinare Tecnico d'appalto e per quanto non in contrasto con esso o in esso non previsto e/o specificato, valgono le norme, le disposizioni ed i regolamenti appresso richiamati:

Legge 20 marzo 1865, n. 2248 – Legge sui lavori pubblici (All. F) e s.m.i.;

Legge 01 marzo 1968, n. 186 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici e s.m.i.;

Legge 2 febbraio 1974, n. 64 – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche e s.m.i.;

D.M. 30 novembre 1983 - Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi e s.m.i.;

D.M. 12 dicembre 1985 – Norme tecniche relative alle tubazioni e s.m.i.;

C.M. 20 marzo 1986, n. 27291 – D.M. 12 dicembre 1985. Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni s.m.i.;

D.M. 11 marzo 1988 - Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione s.m.i.;

Legge 5 marzo 1990, n. 46 – Norme per la sicurezza degli impianti e s.m.i.;

Legge 9 gennaio 1991, n. 10 - Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia e s.m.i.;

Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici e s.m.i.;

Legge 5 gennaio 1994, n. 36 – Disposizioni in materia di risorse idriche e s.m.i.;

Legge 11 febbraio 1994, n. 109 – Legge quadro in materia di lavori pubblici e s.m.i.;

D.M. 9 gennaio 1996 – Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche e s.m.i.;

D.P.C.M. 4 marzo 1996 – Disposizioni in materia di risorse idriche e s.m.i.;

D.M. 12 aprile 1996 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la co-struzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi e s.m.i.;

D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 493 – Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro e s.m.i.;

D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 494 – Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili e s.m.i.;

D.M. 8 gennaio 1997, n. 99 – Regolamento sui criteri e sul metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature e s.m.i.;

C.M. 24 gennaio 1998, n. 105/UPP – Nota esplicativa al D.M. 8 gennaio 1997, n. 99, recante: regolamento sui criteri e sul metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature e s.m.i.;

D.M. 3 giugno 1998 - Ulteriore aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e s.m.i.;

D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 – Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole e s.m.i.;

D.Lgs. 29 ottobre 1999, n. 490 – Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'articolo 1 della Legge 8 ottobre 1997, n. 352 e s.m.i.;

C.M. 7 maggio 2001, n. 161/318/10 – Norme tecniche per la fabbricazione di tubi destinati alla costruzione di condotte per l'acqua - D.M. 12 dicembre 1985 – Chiarimenti e s.m.i.;

D.P.R. 3 luglio 2003, n. 222 - Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'articolo 31, comma 1, della legge 11 febbraio 1994, n. 109 e s.m.i.;

D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 30- Modificazioni alla disciplina degli appalti di lavori pubblici concernenti i beni culturali;

D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 - Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 e s.m.i.;

D.M. 12 marzo 2004, n. 123 - Schemi di polizza tipo per le garanzie fidejussorie e le coperture assicurative previste agli articoli 17 e 30 della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni, e dal regolamento generale di attuazione emanato con decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554, in materia di lavori pubblici e s.m.i.;

D.M. 16 febbraio 2007 - Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione e s.m.i.;

DECRETO 22 gennaio 2008, n. 37 - 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 e s.m.i.;

Deliberazione della Giunta Regionale del Piemonte n. 46-11968 del 4 agosto 2009 e s.m.i.;

D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122 e s.m.i.;

DECRETO 26 giugno 2015 - Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici e s.m.i.;



Documento	Relazione tecnica	Pagina	50 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

Dovranno inoltre essere rispettate le Norme dell'Ente di Unificazione Italiano (**Norme UNI**), ove applicabili, per le lavorazioni in oggetto previste.

2.2 Demolizioni

2.2.1 Interventi preliminari

L'appaltatore prima dell'inizio delle demolizioni deve assicurarsi dell'interruzione degli approvvigionamenti idrici, gas, allacci di fognature; dell'accertamento e successiva eliminazione di elementi in amianto in conformità alle prescrizioni del D.M. 6 settembre 1994 recante «Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della Legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto».

Ai fini pratici, i materiali contenenti amianto presenti negli edifici possono essere divisi in tre grandi categorie:

- 1) materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola;
- 2) rivestimenti isolanti di tubi e caldaie;
- 3) una miscellanea di altri materiali comprendente, in particolare, pannelli ad alta densità (cemento-amianto), pannelli a bassa densità (cartoni) e prodotti tessili. I materiali in cemento-amianto, soprattutto sotto forma di lastre di copertura, sono quelli maggiormente diffusi.

2.2.2 Idoneità delle opere provvisionali

Le opere provvisionali, in legno o in ferro, devono essere allestite sulla base di giustificati calcoli di resistenza; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare quelli non ritenuti più idonei.

In particolare per gli elementi metallici devono essere sottoposti a controllo della resistenza meccanica e della preservazione alla ruggine degli elementi soggetti ad usura come ad esempio: giunti, spinotti, bulloni, lastre, cerniere, ecc.

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o il direttore dei lavori potrà ordinare l'esecuzione di prove per verificare la resistenza degli elementi strutturali provvisionali impiegati dall'appaltatore.

2.2.3 Ordine delle demolizioni

I lavori di demolizione, come stabilito dall'art. 72 del D.P.R. 7 gennaio 1956 n. 164, devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso, ovvero secondo le indicazioni del piano operativo di sicurezza e devono essere condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle di eventuali edifici adiacenti, ricorrendo, ove occorra, al loro preventivo puntellamento.

La successione dei lavori, quando si tratti di importanti ed estese demolizioni, deve risultare da apposito programma il quale deve essere firmato dall'appaltatore, dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori e dal direttore dei lavori e deve essere tenuto a disposizione degli Ispettori del lavoro.

2.2.4 Allontanamento e/o deposito del materiale di risulta

Il materiale di risulta ritenuto inutilizzabile dal direttore dei lavori per la formazione di rilevati o rinterri, deve essere allontanato dal cantiere per essere portato a rifiuto presso pubblica discarica del comune in cui si eseguono i lavori o altra discarica autorizzata ovvero su aree preventivamente acquisite dal comune ed autorizzate dal comune; diversamente l'appaltatore potrà trasportare a sue spese il materiale di risulta presso proprie aree.

Il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere riutilizzato dovrà essere depositato entro l'ambito del cantiere, o sulle aree precedentemente indicate ovvero in zone tali da non costituire intralcio al movimento di uomini e mezzi durante l'esecuzione dei lavori.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	51 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

2.2.5 Proprietà dei materiali da demolizione

I materiali provenienti da scavi o demolizioni restano in proprietà della stazione appaltante; quando, a giudizio della direzione dei lavori, possano essere reimpiegati, l'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli per categorie nei luoghi stabiliti dalla direzione stessa, essendo di ciò compensato con gli appositi prezzi di elenco.

Qualora in particolare i detti materiali possano essere usati nei lavori oggetto del presente capitolato, l'appaltatore avrà l'obbligo di accettarli; in tal caso verrà ad essi attribuito un prezzo pari al 50% del corrispondente prezzo dell'elenco contrattuale; i relativi importi devono essere dedotti dall'importo netto dei lavori, restando a carico dell'appaltatore le spese di trasporto, accatastamento, cernita, lavaggio, ecc.

2.2.6 Rimozione serramenti

La rimozione dei serramenti interni ed esterni deve comprendere anche il telaio maestro, l'imbotte, il falso stipite, le zanche inserite nelle murature e l'eventuale ponteggio.

La valutazione deve tener conto inoltre delle opere, dei materiali e della mano d'opera occorrente per l'eventuale ripristino e consolidamento della muratura (di cui non è prevista la demolizione) e dei pavimenti danneggiati nella zona dove è stato rimosso il serramento e le sue graffe di fissaggio.

2.3 Opere da serramentista

2.3.1 Generalità

Tutti gli infissi dovranno essere eseguiti nel perfetto rispetto degli esecutivi di progetto, nonché degli elementi grafici di insieme e di dettaglio e delle indicazioni che potrà fornire la Direzione Lavori o, qualora questa non dovesse provvedersi, nel rispetto dei particolari costruttivi che lo stesso Appaltatore dovrà predisporre, in modo che risultino chiaramente definite le caratteristiche di struttura e di funzionamento.

L'Appaltatore, comunque, rimane altresì obbligato al rispetto dei requisiti minimi di prestazione prescritti dal presente Capitolato; pertanto, qualora i disegni di progetto non consentissero nella traduzione esecutiva il raggiungimento di tali requisiti, l'Appaltatore dovrà apportarvi le opportune varianti, rimanendo svincolato di tale onere solo su precisa disposizione scritta della Direzione Lavori od autorizzazione tempestivamente richiesta dallo stesso. In caso contrario, l'Appaltatore sarà tenuto al rispetto delle caratteristiche minime imposte in questa sede, anche in difformità al progetto o ad altre prescrizioni di contratto.

Le forniture saranno complete di tutti i materiali, trattamenti ed accessori richiesti per una perfetta esecuzione.

Gli infissi saranno realizzati esclusivamente in officina con l'impiego di materiali aventi le qualità prescritte e con procedimenti costruttivi tali da evitare autotensioni, deformazioni anomale provenienti da variazioni termiche, con conseguenti alterazioni delle caratteristiche di resistenza e funzionamento.

Le parti apribili dovranno essere munite di coprigiunti, la perfetta tenuta all'aria e all'acqua dovrà essere garantita da battute multiple e relativi elementi elastici.

Tutti i collegamenti dovranno essere realizzati con sistemi tecnologicamente avanzati; i materiali, le lavorazioni, l'impiego di guarnizioni, sigillanti o altri prodotti, i controlli di qualità saranno disciplinati dalla normativa vigente e dai capitolati tecnici delle industrie di settore.

2.3.2 Definizione e accettazione

Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369 (varie parti).



Documento	Relazione tecnica	Pagina	52 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni ed ai serramenti.

Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

2.3.3 Luci fisse

Devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.)

2.3.4 Campionatura - Esami, prove, controlli e collaudo finale

Per ogni tipo di infisso dovrà essere sottoposto alla Direzione Lavori, ancor prima che venga effettuata la fornitura, un apposito campione, completo di tutti gli elementi componenti e della ferramenta di manovra di cui l'appaltatore dovrà fornire i certificati di prova dei manufatti rilasciati da laboratori, ufficialmente riconosciuti, a livello europeo, riguardanti:

- prova di permeabilità all'aria;
- prova di tenuta all'acqua;
- prova di resistenza al vento.

Le prove dovranno essere state eseguite secondo normativa **DIN 180550, UNI EN 1026:2001** ex UNI EN 42:1976, **UNI EN 1027:2001** ex UNI EN 86:1981, **UNI EN 12211:2001** ex UNI EN 77:1977, **UNI EN 107:1983**.

Accettata la campionatura da parte della Direzione, verrà redatto apposito verbale, quindi i campioni verranno depositati con manufatti di confronto e saranno posti in opera per ultimi, quando tutti gli altri infissi saranno stati presentati ed accettati.

Tutta la fornitura degli infissi dovrà essere comunque sottoposta al preventivo esame della Direzione; tale esame potrà essere esteso anche alle varie fasi di lavorazione e pertanto l'Appaltatore dovrà informare tempestivamente la stessa Direzione sia sulle epoche delle lavorazioni, sia sugli stabilimenti di produzione.

La Direzione avrà il diritto di controllare i materiali in lavorazione e la lavorazione stessa presso i detti stabilimenti e ciò quand'anche gli stessi non fossero di proprietà dello Appaltatore. Durante il corso dei lavori la stessa si riserverà di accertare, tramite ispezioni, che la fornitura dei materiali costituenti i manufatti corrisponda alle prescrizioni e che la posa avvenga secondo le migliori regole dell'arte in modo da poter intervenire tempestivamente qualora non fossero rispettate le condizioni imposte.

Sugli infissi oggetto della fornitura la Direzione Lavori, sia in fase di campionamento che di approvvigionamento od a collocazione avvenuta, avrà, altresì, la facoltà di ordinare, a cura e spese dell'appaltatore, di sottoporre alcune tipologie, alle prove sopra citate ed a tutte le prove che riterrà opportune al fine di verificare la rispondenza delle caratteristiche costruttive e di funzionamento alle prescrizioni di contratto, da eseguirsi in cantiere o in un laboratorio scelto di comune accordo tra le parti o presso istituti specializzati, procedendo anche all'esecuzione di saggi, analisi e prove presso sia sui materiali, sia sui manufatti e relativi accessori; potrà ancora ordinare modifiche alle tecnologie di lavorazione, qualora dovesse ritenere ciò necessario al fine di garantire il rispetto delle prescrizioni contrattuali.

Per l'esecuzione delle prove e dei controlli l'Appaltatore dovrà mettere a disposizione, a proprie spese, un infisso completo in soprannumero per ogni tipo di infisso adottato la cui quantità sia superiore a 20. Qualora il numero di infissi uguali dovesse essere superiore a 100, la fornitura gratuita in soprannumero sarà di un infisso per ogni lotto di 100 o frazione, per frazione superiore a 50/100.

Qualora, con la metodologia di cui sopra una prova non fosse soddisfatta si procederà ad un nuovo campionamento e nel caso si riscontrasse nuovamente una prova non soddisfatta, il direttore dei lavori potrà dichiarare la non idoneità dell'intera fornitura fino alle precedenti prove di laboratorio superate con esito positivo.

Resta comunque inteso che l'accettazione da parte della Direzione Lavori della completa fornitura degli infissi non pregiudica in alcun modo i diritti che l'Amministrazione si riserva in sede di collaudo definitivo. Gli infissi che invece non avessero i richiesti requisiti di costruzione e di qualità,



Documento	Relazione tecnica	Pagina	53 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

saranno dalla stessa Direzione rifiutati e dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere per essere modificati o, se necessario, sostituiti.

Per quanta riguarda le finiture superficiali potranno essere eseguiti dei controlli in conformità alle normative UNI 4522:1966 (Norma ritirata e non ancora sostituita) e **UNI ISO 2076:2004** ex UNI 9963:1992.

L'Appaltatore rimane in ogni caso unico responsabile sia della perfetta rispondenza della fornitura alle caratteristiche prescritte, sia del perfetto funzionamento a collocazione avvenuta obbligandosi, in difetto, all'immediata dismissione e sostituzione degli infissi non rispondenti ai requisiti prescritti (o soggetti a degradazioni o affetti da vizi di funzionamento) ed al ripristino di quanto in conseguenza manomesso.

L'Appaltatore rimane infine obbligato alla rimozione, con successiva ricollocazione e conseguenti ripristini, degli infissi che, in sede di collaudo, il Collaudatore ritenesse di sottoporre a prove e verifiche.

2.3.5 Ulteriori ispezioni, controlli e verifiche

Il Direttore dei lavori in corso di realizzazione dei lavori opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti e la corrispondenza con i disegni di progetto.

In particolare verificherà:

- la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai;
- la esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate;
- il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.

b) A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, la tenuta dei giunti, sigillature, il funzionamento delle ante mobili e degli accessori, la pulizia, ecc. Eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria) l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc. e verificherà il rispetto delle specifiche di lavorazione indicate dal produttore del sistema impiegato nonché l'appartenenza dei materiali usati allo stesso.

I controlli predetti potranno avere carattere casuale e statistico.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

2.3.6 Modalità di lavorazione e montaggio

Il tipo dei profilati, la sezione ed in particolari costruttivi in genere che, ove non diversamente disposto, verranno scelti dall'Appaltatore, saranno tali da garantire assoluta indeformabilità (statica, di manovra e per sbalzi termici), perfetto funzionamento, durata ed incorrosibilità.

Gli infissi di grandi dimensioni non dovranno essere influenzati dalle deformazioni elastiche o plastiche delle strutture nè dovranno subire autotensioni o tensioni in genere, per effetto delle variazioni termiche, in misura tale da averne alterate le caratteristiche di resistenza o di funzionamento.

Le parti apribili saranno costituite da profilati tubolari di opportuna sagoma, dovranno essere muniti di coprigiunti, ed essere, almeno, a doppia battuta, nei quali saranno ricavate opportune sedi per l'inserimento di guarnizioni in materiali plastico (neoprene, dutral ecc.); la perfetta tenuta all'aria ed all'acqua dovrà essere garantita da battute multiple, sussidiate da idonei elementi elastici, che oltre a consentire una perfetta tenuta agli agenti atmosferici, attutiscano l'urto in chiusura.

Il collegamento delle varie parti componenti il serramento potrà essere realizzato sia meccanicamente, sia mediante saldatura. Il collegamento meccanico sarà eseguito a mezzo di viti, chiodi o tiranti ovvero a mezzo di squadre fissate a compressione o con sistemi misti.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	54 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

Il collegamento mediante saldatura dovrà essere eseguito a perfetta regola d'arte, con i sistemi tecnologicamente più avanzati e sarà rifinito con accurate operazioni di limatura e lisciatura; per serramenti in alluminio od in leghe leggere di alluminio la saldatura dovrà essere eseguita esclusivamente con sistema autogeno (preferibilmente saldatura elettrica in gas inerte ovvero a resistenza).

Sarà vietato comunque l'impiego di viti a vista mentre eventuali fori passanti di montaggio (comunque non a vista) dovranno essere schermati e chiusi con bottoni di materiale plastico fissati a pressione e scatto.

L'incastro per la posa dei vetri sarà di ampiezza sufficiente allo spessore ed al tipo degli stessi e sarà dotato di idonea guarnizione (o nastro sigillante, secondo i casi) e di fermavetro metallico o di legno di essenza forte.

Le staffe per il fissaggio alle murature saranno in acciaio zincato per i serramenti in acciaio, in bronzo od in ottone per i serramenti in alluminio qualora, per casi eccezionali, il montaggio non dovesse avvenire su controtelaio in acciaio pre-murato.

Gli accessori dovranno intendersi sempre compresi nella fornitura degli infissi e saranno, per quanto possibile, montanti in officina.

2.3.7 Modalità di posa in opera

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti:

1. Le finestre, essere collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate.
2. Il loro montaggio avverrà sempre su falsotelaio pre-murato, di norma in lamiera di acciaio zincata ($s > 10/10$) opportunamente protetta, di modo che tutti gli elementi dell'infisso in alluminio semplice od a blocco, possano essere montati a murature e contorni ultimati.
3. I telai fissi saranno di norma realizzati con profilati a sezione aperta, di opportuna sagoma e potranno in rapporto alle prescrizioni, essere costituiti dai semplici elementi di battuta ovvero allargarsi fino a costituire guide, imbotti, mostre e ciellino di cassonetto.
4. Il giunto tra controtelaio e telaio fisso se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:
 - assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;
 - gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo, se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
 - il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento od i carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).
5. La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:
 - assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
 - sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;
 - curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta.
6. Per le porte si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.
7. Il fissaggio dei vetri verrà assicurato da appositi regoletti di alluminio inseriti a scatto, previa apposizione di idonea guarnizione.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antiefrazione) acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

alla accettazione di tali modifiche.

2.3.8 Ferramenta

Tutte le ferramenta, siano esse di acciaio, di ottone o di altro materiale, dovranno essere di adeguata robustezza, di perfetta esecuzione e calibratura e di ottima finitura; dovranno rispondere



Documento	Relazione tecnica	Pagina	55 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

alle caratteristiche tecniche correlate a ciascun tipo di infisso e saranno complete di ogni accessorio, sia di montaggio che di funzionamento.

Resta comunque inteso che qualunque sia il tipo di ferramenta da collocare in opera, l'Appaltatore sarà tenuto a fornire la migliore scelta commerciale ed a sottoporre la campionatura alla Direzione Lavori per la preventiva accettazione; detta campionatura, se riscontrata idonea, sarà depositata come prescritto precedentemente per i controlli di corrispondenza od altri eventualmente ordinati.

2.3.9 Accessori

Gli elementi soggetti a sforzi concentrati, di rinforzo o resistenti a fatica (viti, perni, aste, ecc) saranno in acciaio inossidabile austenitico o nichelato o cromato; potrà essere ammesso l'uso di altri materiali (specie per parti non a vista) purché gli stessi e le loro protezioni non possano causare corrosioni di contatto sulla struttura.

Gli accessori dovranno essere originali del sistema e marchiati con il logo del serramentista che dovrà fornire idoneo certificato di autenticità.

2.3.10 Trattamenti di protezione superficiale

I materiali costituenti di serramenti saranno di regola impiegati ossidati anodicamente, dopo eventuale condizionamento della superficie mediante trattamenti chimici, elettrolitici, ovvero meccanici di smerigliatura e finitura.

L'ossidazione anodica dei materiali dovrà essere eseguita secondo la norma UNI 4522:1966 (Norma ritirata e non ancora sostituita) riportata al punto specifico del presente Capitolato; l'anodizzazione sarà comunque effettuata sugli elementi già lavorati e prima del montaggio, ove lo stesso dovesse venire eseguito meccanicamente, o sui manufatti già montati, qualora l'unione dei vari elementi venisse realizzata mediante saldatura.

Lo strato di ossido dovrà avere spessore non inferiore a 10 micron (classe 10) per gli infissi interni e non inferiore a 15 micron (classe 15) per i serramenti esterni; per esposizione ad atmosfere aggressive (industriali, marinem ecc.) lo strato dovrà essere del tipo rinforzato (classe 20).

In alternativa ai trattamenti anodici, se per prescritto, le superfici di alluminio potranno venire sottoposte a processo di verniciatura.

2.3.11 Protezioni speciali

Le parti di alluminio o di lega dei serramenti destinate ad andare a contatto con le murature (qualora ammesso) dovranno essere protette prima della posa in opera, con vernici a base bituminosa o comunque resistenti agli alcali.

2.4 Isolamenti termici a cappotto

2.4.1 Generalità

Il nuovo cappotto realizzato sulle murature perimetrali dell'edificio in progetto dovrà avere caratteristiche di isolamento termico non inferiori a quelle prescritte dalle vigenti norme e/o disposizioni includendo dei materiali integrativi necessari al raggiungimento dei valori richiesti.

I materiali saranno messi in opera secondo la normativa prevista e le raccomandazioni dei produttori, dopo adeguata preparazione delle superfici interessate, degli eventuali supporti.

I materiali impiegati dovranno essere adeguatamente protetti dalle sollecitazioni meccaniche e dagli agenti atmosferici e, nel caso di posa in opera in ambienti esterni od aggressivi, dovranno avere le caratteristiche di resistenza ed imputrescibilità adeguate al loro uso.

Pertanto, ove dette caratteristiche non venissero raggiunte normalmente dalle stesse strutture, dovranno venire posti in opera materiali integrativi.

Detti materiali saranno collocati con tutti gli accorgimenti e le norme prescritte dalle Ditte produttrici, così da evitare danneggiamenti od alterazioni di qualsiasi genere, previa perfetta stuccatura dei supporti e conseguente eliminazione delle soluzioni di continuità e delle vie d'aria. Per i materiali non auto protetti e per i casi che lo richiedano, saranno adottate opportune protezioni nei riguardi del vapore.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	56 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

Tutti gli isolanti termici avranno una conduttività termica inferiore a 0,035 W/mK, saranno distinti in materiali a celle aperte e materiali a celle chiuse e dovranno essere conformi alle norme citate.

2.4.2 Tipologia dei materiali

2.4.2.1 Polistirene espanso o estruso

Realizzato con una particolare tecnica di espansione con utilizzo di miscele di freon e costituito da cellule perfettamente chiuse, avrà una conduttività termica non inferiore a 0,035 W/mk , resistenza meccanica pari a 100kPa, totale impermeabilità all'acqua e densità non inferiore a 20 kg/m³.

I pannelli rigidi di questi materiali saranno forniti in spessori di 10 cm, avranno tutte le caratteristiche suddette e resistenza termica minima pari a 2,87 m²K/W e completi su una faccia di barriera al vapore .

Sarà comunque obbligatorio, durante al posa in opera osservare tutti gli accorgimenti e le prescrizioni necessarie o richiesti per la realizzazione dei requisiti di isolamento termo-acustici ed anticondensa adeguati alle varie condizioni di uso.

Tale tipologia di isolamento sarà applicata su tetto piano al di sopra dello strato di impermeabilizzazione esistente successivamente ricoperto con un getto di calcestruzzo alleggerito, protetto superiormente da guaina elastomerica di impermeabilizzante

2.5 Esecuzione di controsoffitti



Descrizione:

Pannelli in gesso rivestito preverniciati in colore bianco, con finitura opaca satinata e decoro costituito da foratura esagonale regolare. Sul retro è applicato un tessuto fonoassorbente, che ottimizza le prestazioni acustiche del prodotto.

Vantaggi:

1. Qualità estetica
La superficie forata dona ai prodotti un aspetto originale ed elegante. L'elevata qualità della finitura dei pannelli fornisce una soluzione esteticamente unica.
2. Comfort acustico
I prodotti con elevata superficie forata hanno ottime prestazioni di assorbimento acustico. Il tipo e la disposizione dei fori influenzano tali prestazioni, consentendo in ogni modo di ottenere un andamento uniforme alle varie frequenze.
3. Comportamento al fuoco
Essendo in gesso rivestito, i prodotti presentano un'ottima reazione al fuoco (Euroclasse A2-s1,d0).



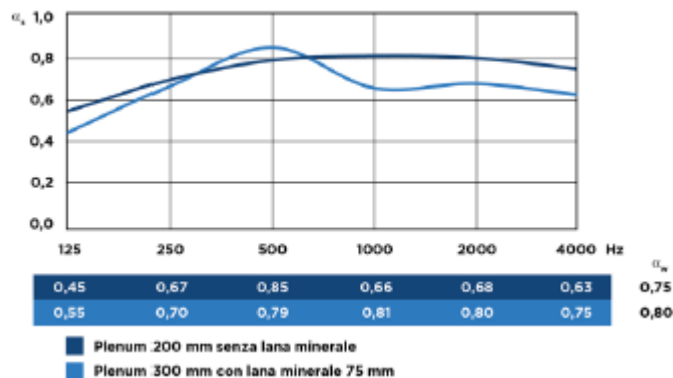
Documento	Relazione tecnica	Pagina	57 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

4. Sanità
I prodotti sono in gesso rivestito, un materiale naturale. Non spolverano, sono privi di fibre o composti organici volatili pericolosi per la salute. Sono materiali sicuri sia per l'installatore che per chi occupa gli ambienti.
5. Durata
I prodotti in gesso rivestito hanno elevata durata nel tempo, anche in presenza di periodici aumenti di umidità. Durante il periodo di esercizio si mantengono stabili dimensionalmente, senza flessioni né deformazioni.
6. Facilità di posa
I prodotti in gesso rivestito sono molto facili da posare in qualsiasi tipo di costruzione. La rigidità e l'adeguato peso consentono un'agevole regolazione della struttura di sospensione, mentre l'elevata resistenza meccanica riduce gli scarti in cantiere.
7. Facilità di manutenzione
I prodotti possono essere facilmente puliti con un aspiratore, oppure con un panno o una spugna umidi. I prodotti possono anche essere ridecorati, per rinnovare il controsoffitto o modificarne il colore.

Caratteristiche:

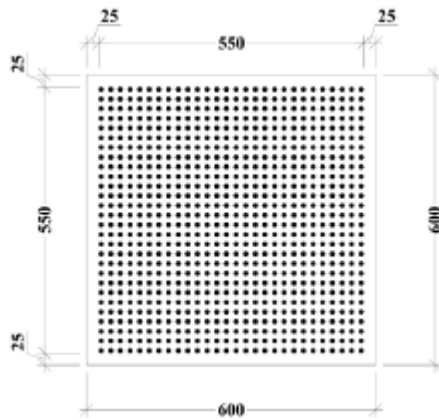
1. Dimensioni: 600x600 mm
2. Tipo di foratura: Esagonale
3. Percentuale di superficie forata: 17%
4. Superficie: Preverniciata in colore bianco
5. Resistenza all'umidità: RH 70
6. Classe di reazione al fuoco: A2-s1, d0 Normativa: EN 13501-1
7. Riflessione della luce: 70%
8. Brillantezza: Da 5 a 9 secondo EN ISO 2813
9. Colore: Bianco NCS 0500 = RAL 9010

Assorbimento Acustico:



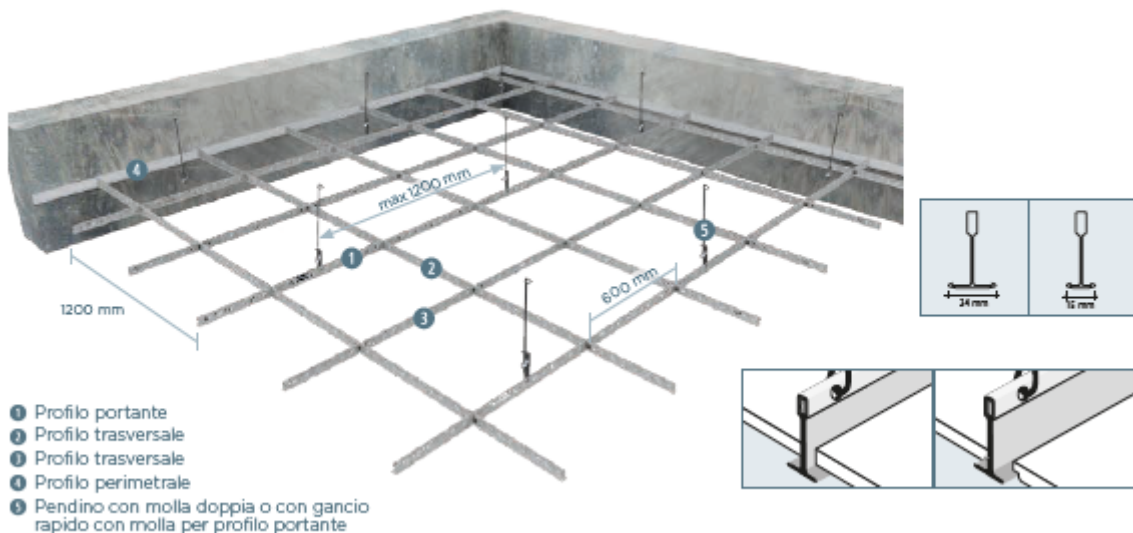
Documento	Relazione tecnica	Pagina	58 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

Dettaglio foratura:



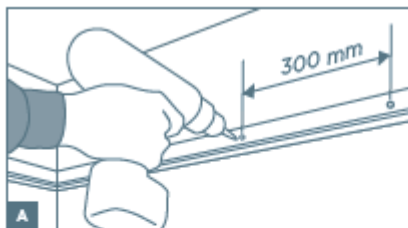
2.5.1 Posa in opera

Questi pannelli sono installati su struttura Linetec | 5 secondo le caratteristiche del bordo. L'utilizzo di profili permette di ridurre l'impatto visivo della struttura, ottenendo un risultato estetico più gradevole.



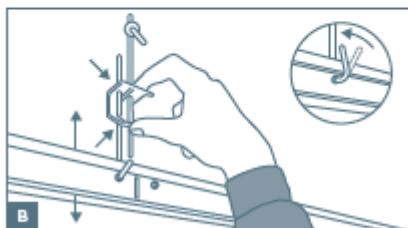
- 1 Profilo portante
- 2 Profilo trasversale
- 3 Profilo trasversale
- 4 Profilo perimetrale
- 5 Pendino con molla doppia o con gancio rapido con molla per profilo portante

FASI DI INSTALLAZIONE



A - Profilo perimetrale

- Stabilire il livello di ribassamento del controsoffitto rispetto alla soletta portante.
- Tracciare sulle pareti la quota a cui fissare il profilo perimetrale.
- Nel caso di pannelli con bordo diritto tipo A utilizzare un perimetrale a L.
- Nel caso di pannelli ribassati con bordo tipo E utilizzare un perimetrale a doppia L.
- Fissare il profilo perimetrale con viti a testa piatta o fissaggi meccanici adatti al supporto, posti ad interasse 300 mm.
- Il primo fissaggio deve essere posto a non più di 50 mm dall'angolo.
- In corrispondenza degli angoli, tagliare i profili a 45°, accostandoli in modo che le alette orizzontali siano perfettamente allineate.
- Se le pareti non sono perfettamente a squadro, applicare nell'angolo un sottile pezzo di legno dietro al profilo, prima di fissarlo.



B - Pendini di sospensione e profili portanti

- Tracciare sulla soletta le linee parallele lungo cui posizionare le sospensioni dei profili portanti.
- Nota: l'interasse tra i portanti è di 1200 mm, salvo indicazioni di montaggio specifiche riportate in un rapporto di prova (ad es. di resistenza al fuoco).
- Fissare alla soletta mediante idonei tasselli le sospensioni, costituite da pendini Ø 4 mm e molla doppia di regolazione o con gancio rapido con molla per profilo portante.
- Come indicato nello schema generale in alto:
 - Il primo portante è posto a max 600 mm dalla parete
 - Lungo un portante, il primo pendino è posto a max 400 mm dalla parete, gli altri ad una distanza max di 1200 mm tra di loro.
- Appendere alle sospensioni i profili portanti Linetec Plus, stringendo con una pinza il gancio del pendino come indicato nella figura.



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Via Circonvallazione, 36/A - 10090 San Giorgio Can.se (To)

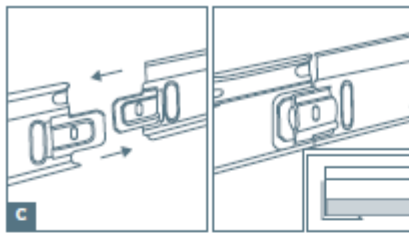
STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. Ass.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.n.c.
P.IVA 09266390013

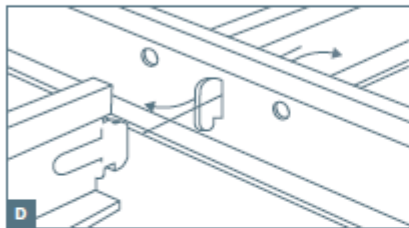
Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	59 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		



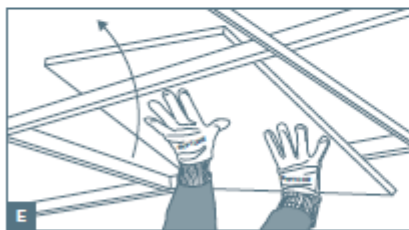
C - Profili portanti

- I profili portanti sono connessi tra loro innestando a scatto le estremità. In corrispondenza del giunto è consigliabile installare un pendino supplementare.
- Regolare la molla doppia in modo che il portante si appoggi sul profilo perimetrale, come indicato in figura.
- In prossimità della parete, il portante deve essere tagliato ad un'estremità in modo che la larghezza del pannello della fascia perimetrale corrisponda ad un'asola del profilo.
- Per un corretto taglio del profilo utilizzare una cesoia a mano, tagliando sempre prima le alette, poi la testa ed infine l'anima.



D - Profili trasversali

- I profili trasversali da 1200 mm si innestano a scatto, inserendoli nelle asole dei portanti, da una parte e dall'altra dei portanti.
- L'interasse tra i trasversali è di 1200 mm, per pannelli formato 600x600 mm.
- In corrispondenza della fascia perimetrale, tagliare i trasversali a misura con una cesoia a mano, affinché appoggino sul perimetrale.
- Inserire i profili trasversali da 600 mm nelle asole dei trasversali da 1200 mm, perpendicolarmente ad essi, così da creare una maglia modulare 600x600 mm.

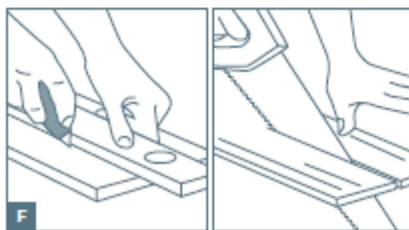


E - Pannelli

- Inserire i pannelli dall'alto (utilizzando dei guanti per non sporcarli), poi farli scendere delicatamente sino a fissarli in posizione all'interno della struttura.
- Posare i pannelli a scacchiera, per non creare squilibri di peso che potrebbero causare movimenti della struttura di sospensione.

Nota: i pannelli hanno una direzione di posa, indicata sul retro. Installarli in modo che le marcature poste sulla faccia non a vista siano tutte nella stessa direzione.

- Tutti gli impianti nel plenum devono essere completati prima di posare i pannelli.



F - Fasce perimetrali

- Tagliare i pannelli perimetrali in base alla larghezza della fascia.
- La misura del pannello deve essere non oltre 5 mm inferiore rispetto alla larghezza della fascia.
- Per il taglio utilizzare un cutter o una sega, aiutandosi con una riga.
- Se si usa il cutter, prima incidere in profondità la faccia a vista, poi rompere il pannello ed infine completare il taglio del cartone posto sul retro.
- Se si usa una sega, tagliare il pannello partendo dalla faccia a vista.

TABELLA INCIDENZE MATERIALI

Elemento sistema	Quantità / m²	
	Interasse portanti 1200 mm.	Interasse portanti 600 mm
Pannello modulare bordo A o E	1,05 m² (cp. sfrido)	1,05 m² (cp. sfrido)
Profilo portante 3700 mm	0,85 m	1,7 m
Profilo trasversale 1200 mm	1,7 m	-
Profilo trasversale 600 mm	0,85 m	1,7 m
Profilo perimetrale a L o doppia L	Secondo dimensioni locale - mediamente 0,7 m	
Pendino con molla doppia	0,8 pz.	1,6 pz.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	60 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

2.6 Opere da pittore

2.6.1 Generalità

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto (con prodotti costituiti da pitture, vernici impregnanti, ecc.) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile. Devono rispondere alle indicazioni seguenti:

- su pietre naturali ed artificiali impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti agli UV, al dilavamento, agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera;
- su intonaci esterni:
 - tinteggiatura della superficie con idropittura a base di resine adatte per esterni tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
 - pitturazione della superficie con pitture organiche;
- su prodotti di legno e di acciaio (ove prescritto).

I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed in loro mancanza (od a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dalla Direzione dei lavori; le informazioni saranno fornite secondo le norme **UNI 8758:1985** o **UNI 8760:1985** e riguarderanno:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura, umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione, condizioni per la successiva operazione;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio ivi comprese le condizioni citate all'alinea precedente per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finiture ivi comprese le condizioni citate al secondo alinea.

2.6.2 Materiali - Terminologia - Preparazione delle superfici

I materiali da impiegare per l'esecuzione dei lavori in argomento dovranno corrispondere alle caratteristiche riportate al capo precedente ed a quanto più in particolare specificato nell'Elenco Prezzi o prescritto dalla Direzione Lavori. Resta comunque inteso che con il termine di "verniciatura" si dovrà intendere il trattamento sia con vernici vere e proprie che con pitture e smalti.

Qualunque operazione di tinteggiatura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accurata preparazione delle superfici e precisamente da *raschiature, scrostature, stuccature, levigature e lisciature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime, con modalità ed i sistemi più atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.*

Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, quindi pomciate e lisciate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

In particolare dovrà curarsi che le superfici si presentino perfettamente pulite e pertanto esenti da macchie di sostanze grasse od untuose, da ossidazioni, ruggine, scorie, calamina, ecc. Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici.

2.6.3 Colori - Campionatura - Mani di verniciatura

La scelta dei colori è demandata al criterio insindacabile della Direzione Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

L'Appaltatore avrà l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritte, ed ancor prima di iniziare i lavori, i campioni delle varie finiture, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e ripeterli eventualmente con le varianti richieste sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori.

Le successive passate (mani) di pitture, vernici e smalti dovranno essere di tonalità diverse in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllarne il numero. Lo spessore delle varie mani di verniciatura dovrà risultare conforme a quanto particolarmente prescritto; tale spessore verrà attentamente controllato dalla Direzione Lavori con idonei strumenti e ciò sia nello strato umido che in quello secco. I controlli, ed i relativi risultati, verranno verbalizzati in contraddittorio. In caso di contestazione, qualora l'impresa non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di



Documento	Relazione tecnica	Pagina	61 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Impresa stessa. Comunque essa ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione dei Lavori una dichiarazione scritta.

Le successive mani di pitture, vernici e smalti dovranno essere applicate, ove non sia prescritto un maggiore intervallo, a distanza non inferiore a 24 ore e sempreché la mano precedente risulti perfettamente essiccata. Qualora per motivi di ordine diverso e comunque in linea eccezionale l'intervallo dovesse prolungarsi oltre i tempi previsti, si dovrà procedere, prima di riprendere i trattamenti di verniciatura, ad una accurata pulizia delle superfici interessate.

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte.

2.6.4 Preparazione dei prodotti

La miscelazione dei prodotti monocomponenti con diluenti e dei bicomponenti con l'indurente ed il relativo diluente dovrà avvenire nei rapporti indicati dalla scheda tecnica del fornitore della pittura. Per i prodotti a due componenti sarà necessario controllare che l'impiego della miscela avvenga nei limiti di tempo previsto alla voce "Pot-life".

2.6.5 Umidità ed alcalinità delle superfici

Le opere ed i manufatti da sottoporre a trattamento di verniciatura dovranno essere asciutti sia in superficie che in profondità; il tenore di umidità, in ambiente al 65% di U.R., non dovrà superare il 3%, il 2% o l'1%, rispettivamente per l'intonaco di calce, di cemento (o calcestruzzo) o di gesso (od impasti a base di gesso); per il legno il 15% (riferito a legno secco).

Dovrà accertarsi ancora che il grado di alcalinità residua dei supporti sia a bassissima percentuale, viceversa si dovrà ricorrere all'uso di idonei prodotti onde rendere neutri i supporti stessi od a prodotti vernicianti particolarmente resistenti agli alcali.

2.6.6 Protezioni e precauzioni

Le operazioni di verniciatura non dovranno venire eseguite, di norma, con temperature inferiori a 5°C o con U.R. superiore all'85% (per pitture monocomponenti, a filmazione fisica) e con temperature inferiori a 10°C ed U.R. superiore all'80% (per pitture bicomponenti a filmazione chimica). La temperatura ambiente non dovrà in ogni caso superare i 40°C, mentre la temperatura delle superfici dovrà sempre essere compresa tra 5° e 50°C.

L'applicazione dei prodotti verniciati non dovrà venire effettuata su superfici umide; in esterno pertanto, salvo l'adozione di particolari ripari, le stesse operazioni saranno sospese con tempi piovoso, nebbioso od in presenza di vento. In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino a completo essiccamento in profondità, delle correnti d'aria, dalla polvere, dall'acqua, dal sole e da ogni causa che possa costituire origine di danno e di degradazione in genere.

L'Appaltatore dovrà adottare inoltre ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi, sbavature e macchie di pitture, vernici, ecc. sulle opere già eseguite (pavimenti, rivestimenti, zoccolature, intonaci, infissi, apparecchi sanitari, rubinetteria, frutti, ecc.), restando a carico dello stesso ogni lavoro e provvedimento necessari per l'eliminazione degli imbrattamenti, dei degradamenti, nonché degli eventuali danni apportati.

2.6.7 Obblighi e responsabilità dell'Appaltatore

La Direzione Lavori avrà la facoltà di modificare, in qualsiasi momento, le modalità esecutive delle varie lavorazioni; in questo caso il prezzo del lavoro subirà unicamente le variazioni corrispondenti alle modifiche introdotte, con esclusione di qualsiasi extracompenso.

La stessa Direzione avrà altresì la facoltà di ordinare, a cura e spesa dell'Appaltatore, il rifacimento delle lavorazioni risultanti da esecuzione non soddisfacente e questo sia per difetto dei materiali impiegati, sia per non idonea preparazione delle superfici, per non corretta applicazione degli stessi, per mancanza di cautele o protezioni o per qualunque altra causa ascrivibile all'Appaltatore.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	62 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

L'Appaltatore dovrà provvedere con immediatezza a tali rifacimenti, eliminando nel contempo eventuali danni conseguenti dei quali rimane, in ogni caso ed a tutti gli effetti, unico responsabile.

L'Appaltatore dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

2.6.8 Verifiche e controlli

Il Direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento opererà come segue:

- nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato. In particolare verificherà il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto nel punto a) verificando la loro completezza, ecc. specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori;
- a conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate) e con facili mezzi da cantiere creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o comunque similanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Verificherà in la completezza, l'assenza di difetti locali, l'aderenza al supporto.

2.6.9 Disposizioni legislative

Nei lavori di verniciatura dovranno essere osservate le disposizioni antinfortunistiche di cui al D.Lgs 81/08.

2.6.10 Tinteggiatura da porre in opera

Le tinteggiature da porre in opera dovranno essere lavabili ed avranno le seguenti caratteristiche:

- tinteggiatura lavabile del tipo:
 - a) a base di resine vinil-acriliche;
 - b) a base di resine acriliche.

Per pareti perimetrali e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani;

- tinteggiatura lavabile a base di smalti murali opachi resino-sintetici del tipo:
 - a) pittura oleosa opaca;
 - b) pittura oleoalchidica o alchidica lucida o satinata o acril-viniltuolenica;
 - c) pitture uretaniche.

Per formazione di zoccolatura perimetrale esterna con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

2.7 Opere da decoratore

2.7.1 Tinteggiatura per interni

Si utilizzeranno materiali aventi le seguenti caratteristiche:

Composizione

Idropittura lavabile a legante acrilico in emulsione acquosa dotata di buona traspirabilità. Contenente additivi che conferiscono facilità di applicazione, buona dilatazione ed un'elevata pulibilità. L'elevato contenuto di biossido di titanio e le cariche fini selezionate dovranno consentire inoltre un'elevata copertura.

Caratteristiche tecniche

- Peso specifico 1,640 kg/l ca
- Consumo ca. 120-150 g/ m2per mano (0,08-0,10 l/ m2)



Documento	Relazione tecnica	Pagina	63 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

- Resa ca. 5-6 m²/l a lavoro finito in due mani
- Strato equivalente d'aria (DIN 18550) $S_d = \mu \cdot s = 0,12 \text{ m ca.}$
(calcolato con $s = 0,2 \cdot 10^{-3} \text{ m}$)
- Rispetta la teoria di Kuenzle (DIN 18550) $S_d \cdot w = 0,012 \text{ kg/(m} \cdot \text{h}^{1/2}) \text{ ca}$
- Resistenza allo sfarinamento (ASTM-D 659) 600 ore di UV-condensa
- Resistenza al lavaggio (DIN 53778) superiore a 1.000 cicli
(Superlavabile)

Preparazione del fondo

La superficie da pitturare dovrà essere asciutta, libera da polvere e sporco, pulita da eventuali tracce di olio, grassi ed altri depositi. Prima di applicare il ciclo di verniciatura, attendere almeno 28 giorni dall'applicazione dell'intonaco di finitura.

Applicazione

Avverrà previa diluizione in peso con acqua: la prima mano fino al 35%, la seconda fino al 25%. Si applicheranno le 2 mani incrociate a distanza di almeno 4 ore.

L'applicazione potrà essere eseguita a pennello, rullo di lana a pelo corto e spruzzo airless. Il materiale potrà essere applicato solo su intonaci stagionati ed asciutti.

Si dovrà evitare l'applicazione nei periodi più freddi dell'anno, ad una temperatura superiore a +5°C ed inferiore a +35°C.

Verrà utilizzata per la finitura di tutte le superfici murali intonacate o in cartongesso ed i soffitti rasati o intonacati ed in cartongesso monolitico o forato.

Si precisa inoltre che non è previsto alcun trattamento di rasatura e tinteggiatura all'intradosso dei solai nelle aree controsoffittate.

È prevista la verniciatura a smalto, lavabile, ad una o più tinte a più riprese su superfici murali intonacate, compresa preparazione e applicazione di fissativo.

La verniciatura a smalto su intonaco è prevista nei locali tecnici e nell'autorimessa al piano interrato, per la formazione di uno zoccolo di altezza cm 150. È prevista inoltre tale finitura nelle pareti dei locali posti sulla copertura.

È prevista la verniciatura a smalto, lavabile, ad una o più tinte, a più riprese, su superfici in c.a. a faccia vista, compresa preparazione e applicazione di fissativo.

La verniciatura a smalto su superfici in c.a. è prevista nei locali tecnici e nell'autorimessa al piano interrato, per la formazione di uno zoccolo di altezza cm 150.

Si veda comunque la localizzazione sulle piante di progetto con riferimento alla legenda codici ambiente.

Si precisa che tutte le superfici in c.a. dei locali posti al piano interrato, per le quali non è prevista alcuna rasatura, dovranno comunque essere sufficientemente lisce e regolari, ottenute con l'impiego di casseri metallici od in pannelli di legno nuovi e perfettamente disposti; dovranno, prima delle tinteggiature, essere ripulite da creste ed imperfezioni e, se giudicato necessario dalla Direzione Lavori, essere stuccate, anche localmente, per eliminare eventuali nidi di ghiaia.

2.7.2 Verniciatura di opere in ferro

Le opere in ferro non zincate verranno sottoposte ad un trattamento di finitura mediante verniciatura previa preparazione del fondo che dovrà essere accuratamente spazzolato con spazzola metallica per eliminare ogni traccia di ruggine. Quindi si procederà alla applicazione di due mani di antiruggine avente le seguenti caratteristiche:

Antiruggine al Fosfato di Zinco

Caratteristiche generali

A base di resine alchidiche e di fosfato di zinco come pigmento inibitore di corrosione.

- Residuo secco: In volume circa 59,8%
- P.V.C.: 54,4%
- Spessore medio del film essiccato: circa 50 microns
- Brillantezza: 21 gloss a 60°
- Peso specifico medio: 1,660 kg/l

Si procederà quindi alla finitura mediante due mani di smalto con le seguenti caratteristiche: Smalto sintetico satinato.

Caratteristiche generali: prodotto a base di resine alchidiche e di pigmenti molto resistenti, per applicazioni su legno, ferro e muro all'interno. Di aspetto satinato, eccellente copertura, buona adesione su fondi adeguatamente preparati, elasticità e resistenza allo sporco.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	64 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

3 CAPITOLATO IMPIANTI ELETTRICO-MECCANICI

3.1 Impianti elettrici

3.1.1 Prescrizioni di carattere generale - Norme

Ogni opera deve corrispondere, nelle dimensioni minime, a quanto indicato negli allegati di progetto e deve soddisfare completamente ai requisiti funzionali descritti ai successivi paragrafi.

3.1.1.1 Norme e leggi

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati a regola d'arte, in rispondenza alle leggi 1-3-1968 n. 186 e 5-3-1990 n. 46. Si considerano a regola d'arte gli impianti elettrici realizzati secondo le norme CEI applicabili, in relazione alla tipologia di edificio, di locale o di impianto specifico oggetto del progetto.

3.1.1.2 Classificazione degli ambienti - Destinazione d'uso dei locali

In relazione alla tipologia dell'attività ed alle sue attuali dimensioni si determina la seguente posizione giuridica:

gli ambienti utilizzati per le attività in oggetto costituiscono luogo di lavoro ai quali si applicano integralmente le disposizioni particolari in materia di prevenzione degli infortuni, contenute nel D.Lgs. 81/08;

l'attività svolta non rientra tra quelle elencate nelle Tabelle A e B allegate al D.P.R. 689/59, per le quali si applicano le disposizioni di cui all'art. 38 del D.P.R. 547/55 contro le scariche atmosferiche (Mod. A - D.M. 12/09/1959);

Sulla base delle caratteristiche del fabbricato le misure cautelative e di prevenzione prese in considerazione riguardano in particolare:

- l'incolumità delle persone nelle aree di intervento;
- la continuità di servizio;
- la inaccessibilità dei comandi dei circuiti elettrici;
- la prevenzione dello sviluppo e della propagazione degli incendi;
- l'opportunità di isolare l'impianto e/o sezionarlo in caso di incendio.

In sintesi, nel presente progetto tali misure sono state rispettate nel seguente modo:

- scelta ed utilizzazione di materiali non infiammabili e/o autoestinguenti;
- suddivisione dell'impianto su più circuiti per facilitare l'esercizio e limitare i disservizi per manutenzione straordinaria e/o guasti.

Per la determinazione delle caratteristiche dei cavi e dei materiali di installazione (apparecchiatura ed accessori) gli ambienti serviti si distinguono come segue:

a) Ambienti ordinari: quelli ove non esistono condizioni speciali che impongono particolari precauzioni di installazione o limitazioni nella scelta e nell'impiego di macchinari, apparecchiature, condutture.

b) Ambienti umidi: quelli le cui parti murarie presentano costantemente o periodicamente manifestazioni saline, muffe o macchie d'umido. Agli effetti della presente classificazione sono considerati umidi anche le cucine delle abitazioni private, le stanze da bagno, i locali di degenza, le cantine e le stierie.

c) Ambienti bagnati: quelli nei quali si procede normalmente a spargimenti d'acqua o nei quali è presente con continuità vapore acqueo in misura tale da dar luogo a formazione di gocce sulle pareti, sul soffitto, sul pavimento (tali ad esempio le cucine delle collettività, i bagni e docce pubblici, le lavanderie).

d) Ambienti freddi: quelli nei quali può manifestarsi e mantenersi una temperatura ambiente inferiore a -20° se all'esterno, ed a 0° C se all'interno.

e) Ambienti a temperatura elevata: quelli nei quali può manifestarsi e mantenersi una temperatura superiore ai 40°C (tali ad esempio i locali dove sono installate caldaie per il riscaldamento centralizzato, forni, ecc.).



Documento	Relazione tecnica	Pagina	65 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

f) Ambienti con possibilità di depositi salini: tali ad esempio quelli dove sono installati bagni galvanici.

g) Ambienti polverosi: quelli nei quali sono normalmente in sospensione polveri che tuttavia per la loro natura non presentino pericolo di incendio od esplosione.

h) Ambienti con emanazioni corrosive: quelli nei quali sono presenti vapori o gas corrosivi (tali ad esempio i locali per accumulatori al piombo, le stalle e i luoghi di degenza ad uso pubblico).

i) Ambienti con pericolo di incendio: quelli nei quali si ha la presenza di materiali o pulviscoli infiammabili (tali ad esempio i locali destinati ad autorimesse sufficientemente aerate, i depositi di combustibili, di tessuti, di sostanze alcoliche, di vernici, le piccole falegnamerie, ecc.).

l) Ambienti con pericolo di esplosione: quelli nei quali si ha la presenza di materie, pulviscoli, gas o vapori formanti miscela esplosiva con l'aria (tali ad esempio le autorimesse ed i locali per accumulatori non sufficientemente aerati, ecc.).

Per tutte le elencate categorie devono essere utilizzate solo le apparecchiature che da parte del costruttore siano fornite con specifica garanzia di sicurezza di esercizio nell'ambiente cui sono destinate.

3.1.1.3 Schemi dell'impianto

L'impianto ha inizio immediatamente a valle del punto di consegna dell'energia e, in particolare, del complesso dei gruppi di misura; ne consegue che i montanti fanno parte dell'impianto interno.

Quando nello stesso ambiente sono previsti distinti circuiti destinati ad usi diversi (illuminazione, forza motrice, suonerie, comunicazioni interne in genere, ecc.) detti circuiti devono essere collocati in tubazioni separate; previo assenso scritto della D.L. sarà ammesso che circuiti diversi, anche a differenti tensioni, siano collocati nella stessa tubazione alla condizione che l'isolamento di tutti i conduttori sia adeguato alla tensione più elevata: le singole cassette devono essere munite internamente di diaframmi fissi e inamovibili fra morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Il tracciato delle tubazioni e la posizione in opera delle apparecchiature (interruttori, prese, ecc.) deve essere approvato dal D.L. prima della esecuzione del lavoro di posa.

3.1.1.4 Modo di esecuzione e ordine dei lavori

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della direzione dei lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal progetto.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della direzione dei lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere.

La ditta appaltatrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio.

3.1.2 Provenienza dei materiali

3.1.2.1 Qualità e provenienza dei materiali

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

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistono.

Ai sensi dell'art.2 della legge n. 791 del 18-10-1977 e dell'art. 7 della legge n.46 del 5-3-1990, dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte, ovvero che sullo stesso materiale sia stato apposto un marchio che ne attesti la conformità (per esempio IMQ), ovvero abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore. I materiali non previsti nel campo di



Documento	Relazione tecnica	Pagina	66 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

applicazione della legge n. 791/1977 e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla legge n. 186/1968.

Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

I componenti devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive Norme e scelti e messi in opera tenendo conto delle caratteristiche di ciascun ambiente (ad esempio gli interruttori automatici rispondenti alle Norme CEI 23-3, le prese a spina rispondenti alle Norme CEI 23-5 e 23-16, gli involucri di protezione rispondenti alle Norme CEI 70-1).

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua Italiana.

I materiali occorrenti per i lavori proverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della D.L., siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti appresso indicati.

L'Impresa sarà tenuta a dichiarare, a richiesta della D.L., la provenienza dei materiali elettrici di ogni genere impiegati. I materiali non potranno essere impiegati se non previa accettazione della D.L.. L'inosservanza di quanto sopra dà facoltà alla D.L. di ordinare la rimozione e/o la demolizione, a cura e spese dell'Impresa, dei lavori eseguiti con materiali non accettati, e questi non verranno contabilizzati.

L'accettazione in cantiere di materiali non pregiudica il diritto della D.L. di rifiutare in qualsiasi tempo, anche se posti in opera e fino al collaudo, i materiali non rispondenti alle condizioni di contratto.

L'impresa è obbligata a rimuovere dal cantiere i materiali difettosi, o di cui per qualunque ragione non fosse consentito l'impiego, allontanandoli dal cantiere, entro un periodo di tempo e con le modalità che verranno prescritte dalla D.L.. Malgrado l'accettazione di certi materiali da parte della D.L., l'impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere e del superamento del collaudo.

3.1.2.2 Cavi elettrici

Per la realizzazione dei nuovi circuiti in progetto si dovrà prevedere l'utilizzo di cavi tipo:

- ENERGIA BT: cavi tipo FG16R dai Quadri Derivati ai Circuiti Terminali.
- CIRCUITI AUSILIARI: Cavi tipo FG16M non propaganti l'incendio.

Le caratteristiche e la rispondenza alla normativa verrà attestata attraverso il marchio IMQ impresso sui cavi stessi.

I conduttori avranno il grado di isolamento 4 per tutte le applicazioni di bassa tensione.

I conduttori dovranno avere colorazioni diverse in modo da rendere sempre distinguibili tra loro le fasi, il neutro, il conduttore di terra.

È prescritto:

- colorazione conduttore di terra: giallo-verde;
- colorazione fase: nero, marrone, grigio;
- colorazione neutro: blu.

Per la realizzazione di nuovi circuiti in progetto si dovrà prevedere l'utilizzo di cavi conformi alla norma EN 50575 che prevede che anche i cavi elettrici, soggetti già a marcatura CE per la Direttiva Bassa Tensione 2014/35/UE, dovranno essere marcati CE anche ai sensi del Regolamento CPR.

La Commissione Europea, all'interno delle caratteristiche considerate rilevanti ai fini della sicurezza delle costruzioni (7 requisiti), ha deciso di considerare per i cavi il requisito relativo alla Sicurezza in caso di Incendio (Reazione e Resistenza al Fuoco), riconoscendo l'importanza primaria che questa tipologia di prodotti ha in caso di incendio.

Nello specifico i cavi sono classificati in 7 classi di reazione al fuoco Aca; B1ca; B2ca; Cca; Dca; Eca; Fca. Tali classi sono identificate dai caratteri in pedice "ca" (cable, traduzione: cavo) in funzione delle loro prestazioni decrescenti, oltre ad ulteriori parametri quali: acidità (a), opacità dei fumi (s), gocciolamento di particelle incandescenti (d).



Documento	Relazione tecnica	Pagina	67 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		



A livello nazionale, ed allo scopo di orientare meglio sull'utilizzo dei cavi elettrici, la Norma CEI UNEL 35016 pubblicata dal CEI CT 20 in data 01/09/2016 ha fissato, sulla base delle prescrizioni normative riguardanti le installazioni CENELEC e CEI, quattro classi di reazione al fuoco per i cavi elettrici, che consentono di rispettare le condizioni di installazione nell'attuale versione della CEI 64-8.

A partire dal 1 luglio 2017, i cavi da installare permanentemente, siano essi per il trasporto di energia o di trasmissione dati e di qualsiasi livello di tensione, devono essere impiegati rispettando la nuova classificazione ed in base al livello di rischio dei diversi ambienti di installazione.

I conduttori dovranno avere il grado di isolamento 4 per tutte le applicazioni di bassa tensione.

I conduttori dovranno avere colorazioni diverse in modo da rendere sempre distinguibili tra loro le fasi, il neutro, il conduttore di terra.

3.1.2.3 Condizioni di posa dei cavi

I cavi di tutti i circuiti installati, sia di potenza che di segnale, sono posati all'interno di tubazioni circolari in PVC installate a vista od annegate nelle pareti, nel soffitto o sottopavimento.

I cavi di collegamento tra i quadri elettrici e le varie utenze passeranno in canaline.

I cavi utenze dati dovranno correre in condotti separati e terminare in scatole fisicamente separate dall'utenza FM.

3.1.2.4 Criteri di dimensionamento

Le condutture indicate nel progetto prevedono l'installazione di cavi dimensionati tenendo conto di una temperatura ambiente di 30°C nel caso di posa in tubazioni o canalette.

Per il dimensionamento dei conduttori di distribuzione sono stati presi in considerazione i seguenti fattori:

- fattori di contemporaneità derivanti dall'effettivo utilizzo dei circuiti;
- contenimento della caduta di tensione (per impianto funzionante a pieno carico) all'interno del 4% della tensione nominale.

Il dimensionamento ed i relativi fattori di contemporaneità rispecchiano le indicazioni della COMMITTEA in merito ai desideri di utilizzo delle utenze connesse all'impianto.

Tali elementi sono stati riportati negli elaborati grafici relativi alla quadristica dell'impianto e nei risultati del calcolo di dimensionamento e verifica in seguito descritti ai quali si rimanda.

3.1.2.5 Tubi protettivi - Condotti - Canali

I tubi protettivi messi in opera dalla ditta installatrice dovranno assicurare adeguata resistenza meccanica alle sollecitazioni che possono prodursi sia durante la posa sia durante l'esercizio.

I tubi di materiale plastico posati in vista ad altezza inferiore a 2,50 m dal piano di calpestio dovranno essere del tipo pesante (rigido o flessibile).

I cavi posati in tubi o condotti dovranno risultare sempre sfilabili e reinfiliabili: quelli posati in canali, su passerella o entro vani (continui, ispezionabili) dovranno poter essere sempre rimossi o sostituiti. Nei tubi o canali non dovranno esserci giunzioni o morsetti.

Il tracciato dei tubi dovrà essere scelto in modo che i singoli tratti abbiano un andamento rettilineo verticale od orizzontale, con una minima pendenza per consentire lo scarico di eventuale condensa.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	68 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

Le curve dovranno essere effettuate con raccordi speciali o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei conduttori.

3.1.2.6 Diametro dei tubi protettivi

Il diametro dei tubi dovrà essere almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere, con un minimo di 10 mm.

Il diametro interno dei condotti, se circolari, dovrà essere pari almeno a 1,8 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere, con un minimo di 15 mm. Per condotti, canali e passerelle a sezione diversa dalla circolare, il rapporto tra la sezione stessa e l'area della sezione retta occupata dai cavi dovrà essere non inferiore a 2.

3.1.2.7 Giunzione dei conduttori

Le giunzioni dei conduttori dovranno essere comunque effettuate mediante morsettiere contenute entro cassette; la conducibilità, l'isolamento e la sicurezza dell'impianto non dovranno venire alterate da tali giunzioni.

Giunzioni e morsetti non sono ammessi nei tubi e nei condotti.

3.1.2.8 Comandi - Prese - Lampade

Sono da impiegarsi apparecchi da esterno modulari e componibili in modo da poterli installare anche nei quadri elettrici in combinazione con gli apparecchi a modulo normalizzato (europeo). Si impiegheranno serie di apparecchi di case costruttrici nella cui gamma sono presenti funzionalità che, anche se non attualmente previste in progetto, possono essere utilizzate dal committente nel futuro.

Gli interruttori devono garantire la portata di 16 A, le prese devono essere di sicurezza con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare un sistema di sicurezza e di servizi fra cui gli impianti di segnalazione, impianti di sicurezza ecc.

La serie deve consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi nella scatola rettangolare; fino a 3 apparecchi di interruzione e 2 combinazioni in caso di presenza di presa a spina nella scatola rotonda.

I comandi e le prese devono poter essere installati su scatole da parete con grado di protezione IP40 e/o IP55.

3.1.2.9 Ubicazione e disposizione delle sorgenti

La disposizione ed il numero delle sorgenti luminose sono determinate nel progetto allegato in base alla forma ed alla destinazione degli ambienti.

Nel caso di mancanza di qualche particolare indicazione, le sorgenti si intendono ubicate a soffitto, centrate e distanziate in modo tale da soddisfare le condizioni di cui al precedente paragrafo.

3.1.2.10 Posa dei comandi

Le prese di corrente che alimentano utilizzatori elettrici con assorbimento > 1 kW devono avere un proprio dispositivo di protezione di sovracorrente, interruttore bipolare automatico sulla fase o interruttore magneto-termico.

Detto dispositivo deve essere installato in una normale scatola nelle immediate vicinanze dell'apparecchio utilizzatore.

3.1.2.11 Posa dei cavi elettrici

a) ISOLATI, SOTTO GUAINA, INTERRATI

Per l'interramento dei cavi elettrici si dovrà procedere nel modo seguente:

- sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa preventivamente concordata con la direzione lavori e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire, in primo luogo, un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere poi il cavo (od i cavi) senza premere e senza fare affondare artificialmente nella sabbia;



Documento	Relazione tecnica	Pagina	69 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

- si dovrà quindi stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del cavo (o dei cavi); pertanto lo spessore finale complessivo della sabbia dovrà risultare di almeno cm 15 più il diametro del cavo (quello maggiore, avendo più cavi);

- sulla sabbia così posta in opera si dovrà infine disporre una fila continua di mattoni pieni, bene accostati fra loro e con il lato maggiore secondo l'andamento del cavo (o dei cavi) se questo avrà diametro (o questi comporranno una striscia) non superiore a cm 5 od al contrario in senso trasversale (generalmente con più cavi);

- sistemati i mattoni, si dovrà procedere al rinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.

L'asse del cavo (o quello centrale di più cavi) dovrà ovviamente trovarsi in uno stesso piano verticale con l'asse della fila di mattoni. Per la profondità di posa sarà seguito il concetto di avere il cavo (o i cavi) posti sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazioni ai manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o movimenti di terra nei tratti a prato o giardino. Di massima sarà però osservata la profondità di almeno cm 50 misurando sull'estradosso della protezione di mattoni. Tutta la sabbia ed i mattoni occorrenti saranno forniti dalla ditta appaltatrice.

b) IN CUNICOLI PRATICABILI

A seconda di quanto stabilito nel progetto e previo assenso del D.L., i cavi saranno posati:

- entro scanalature esistenti sui piedritti dei cunicoli (appoggio continuo), all'uopo fatte predisporre dall'amministrazione appaltante;

- entro canalette di materiale idoneo, come cemento, cemento amianto, ecc. (appoggio egualmente continuo) tenute in sito da mensoline in piatto o profilato d'acciaio zincato o da mensoline di calcestruzzo armato;

- direttamente sui ganci, grappe, staffe, o mensoline (appoggio discontinuo) in piatto o profilato d'acciaio zincato, ovvero di materiali plastici resistenti all'umidità, ovvero ancora su mensoline di calcestruzzo armato.

Il dimensionamento dei mezzi di fissaggio in opera (grappe murate, chiodi sparati, ecc.) terrà conto del peso dei cavi da sostenere in rapporto al distanziamento dei supporti, che dovrà essere stabilito intorno a cm 70.

I cavi, ogni m 150-200 di percorso, dovranno essere provvisti di fascetta distintiva in materiale inossidabile.

c) IN TUBAZIONI INTERRATE O NON INTERRATE, OD IN CUNICOLI NON PRATICABILI

Per la posa in opera delle tubazioni a parete od a soffitto ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei ecc., valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, con i dovuti adattamenti.

Al contrario, per la posa interrata delle tubazioni, valgono le prescrizioni precedenti per l'interramento dei cavi elettrici, circa le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa (naturalmente senza la sabbia e senza la fila di mattoni), il rinterro, ecc. Le tubazioni dovranno risultare con i singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna. Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia e non inferiore a mm. 100.

Per l'infilaggio dei cavi si dovranno costruire adeguati pozzetti delle dimensioni cm. 40x40x60 sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette è quello stabilito nelle specifiche tecniche grafiche allegate. I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

d) POSA AEREA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, NON SOTTO GUAINA, O DI CONDUTTORI ELETTRICI NUDI

Per la posa aerea di cavi elettrici, isolati, non sotto guaina e di conduttori elettrici nudi, dovranno osservarsi le relative norme CEI.

e) POSA AEREA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, AUTOPORTANTI O SOSPESI A CORDE PORTANTI



Documento	Relazione tecnica	Pagina	70 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

Per la posa aerea di cavi elettrici, isolati, sotto guaina autoportanti o sospesi a corde portanti, dovranno osservarsi le relative norme CEI.

3.1.2.12 Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti del presente appalto sono protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti. La protezione contro i sovraccarichi è effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 (fasc. 668) cap.VI. In particolare i conduttori sono scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente).

Gli interruttori automatici magneto-termici da installare a loro protezione hanno una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z). In tutti i casi sono soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego degli interruttori automatici, prescritti nei precedenti paragrafi, conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5. Gli interruttori automatici magneto-termici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose. Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione. È tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (art.6.3.02 delle norme CEI 64-8). Le caratteristiche dei 2 dispositivi sono coordinate in modo che l'energia specifica passante I_2t lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

3.1.2.13 Materiale vario di installazione

In particolare per questi impianti si prescrive:

a) Pulsanti - il tipo dei pulsanti sarà scelto a seconda del locale ove dovranno venire installati; saranno quindi: a muro, da tavolo, a tirante per bagni a mezzo cordone di materiale isolante, secondo le norme e le consuetudini. Gli allacciamenti per i pulsanti da tavolo saranno fatti a mezzo di scatole di uscita con morsetti, o mediante uscita passacavo, con estetica armonizzante con quella degli altri apparecchi.

b) Segnalatori luminosi - i segnalatori luminosi debbono consentire un facile ricambio delle lampadine.

3.1.3 Prescrizioni di cantiere

3.1.3.1 Progetto costruttivo di installazione

Prima dell'inizio delle attività saranno forniti tutti gli elaborati necessari ad integrare l'allegato progetto degli impianti con tutti quei disegni di cantiere o di montaggio atti a definire gli eventuali dettagli costruttivi. Tutti gli elaborati saranno sottoposti all'esame ed approvazione della Direzione Lavori, ferme restando comunque ogni responsabilità in capo Esecutore. In linea di massima la documentazione integrativa di costruttivo consisterà in: - disegni di passaggi, staffaggi o svincoli particolari delle canale ed i percorsi delle condutture; - schede di sottomissione dei materiali (con modalità più avanti specificate); - verifica di calcolo e dimensionamento applicati ai componenti reali (ove significativo).

3.1.3.2 Verifiche e prove preliminari

Le forniture e gli impianti descritti nel presente Capitolato potranno essere soggetti a verifiche, collaudi e prove in corso d'opera e finali allo scopo di constatare: - la corrispondenza delle forniture ai progetti approvati ed alle normative applicabili. - la corretta esecuzione nel



Documento	Relazione tecnica	Pagina	71 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

rispetto delle prescrizioni e, in mancanza di queste, secondo la "buona regola d'arte" - lo stato di funzionamento delle varie apparecchiature a livello delle singole prestazioni

- la rispondenza al corretto funzionamento degli impianti come risultato conseguente l'inserimento delle apparecchiature in contemporaneo funzionamento secondo quanto previsto per i singoli sistemi o impianti, con le prestazioni previste nelle relative tolleranze. Le verifiche di cui ai punti precedenti saranno effettuate sulle apparecchiature per collaudo in fabbrica delle stesso ispezioni in corso d'opera, per accettazione.

3.1.3.3 Sottomissione apparecchiature

In accordo al programma dei lavori l'Esecutore degli impianti sottometterà all'approvazione della D.L., adeguata documentazione dalla quale si possa verificare la congruità di quanto in corso di approvvigionamento con le specifiche di progetto. La D.L. fornirà approvazione preliminare di quanto proposto o chiederà la sostituzione del materiale proposto con altro di caratteristiche conformi. Sarà prodotta adeguata documentazione integrativa, a mezzo di schede tecniche riepilogative inerenti i materiali da posare in opera: dette schede riepilogative conterranno, in linea di massima: - marca e codice dell'apparecchiatura; - dati tecnici esplicativi; - dimensioni di ingombro; - peso delle apparecchiature; - certificati di enti riconosciuti; - disegni di insieme esplicativi.

3.1.3.4 Collaudo in fabbrica delle apparecchiature

Per le principali apparecchiature la D.L. potrà chiedere la effettuazione dei collaudi presso i subfornitori. Il costo di tali collaudi sarà a carico dell'esecutore il quale dovrà provvedere all'organizzazione di un set di strumentazione adeguato.

3.1.3.5 Ispezioni in corso d'opera

Saranno effettuate tutte le verifiche e i controlli necessari, durante l'avanzamento dei lavori, per assicurarsi che non sussistano difetti all'esecuzione degli impianti. Sono quindi necessarie le verifiche di conformità dei componenti e materiali rispetto alle documentazioni di riferimento, prima della posa in opera e successive alla posa stessa, per le parti successivamente occultabili, non ispezionabili o comunque di difficoltoso controllo, e che in ogni caso possano provocare ostacolo delle successive fasi.

3.1.3.6 Operazioni di start up

In accordo al programma lavori, si provvederà ad avviare e rendere funzionanti le varie macchine, impianti, sistemi, etc. procedendo alle opportune tarature, bilanciamenti, e verifiche per ottenere alla fine le condizioni di progetto. Queste verifiche saranno puntuali e dettagliate al fine di dimostrare l'effettivo funzionamento degli impianti.

3.1.3.7 Accettazione

Per il complesso degli impianti tecnici l'esecutore presenterà un dossier di controllo completo, comprendente, in linea generale: - i disegni e gli schemi funzionali degli impianti, conformi alla realizzazione - le istruzioni di gestione e manutenzione sintetiche - le istruzioni dettagliate ove applicabile - i certificati di garanzia specifici dei materiali e apparecchiature - elenco fornitori per i vari componenti - documentazione delle pratiche svolte presso gli enti ufficiali come ISPESL-ASL-Ispettorato del Lavoro, ecc.

3.1.3.8 Dossier "as-built"

L'approntamento della documentazione "come costruito", seguirà parallelamente l'avanzamento del progetto costruttivo e di officina, e l'andamento del cantiere, secondo la seguente tempistica: a. disegni e schemi in accordo emissione progetto esecutivo e costruttivo di officina b. documentazione macchine e componenti in accordo emissione ordini e ispezioni c. aggiornamento disegni e schemi in accordo avanzamento cantiere, compresi certificati e collaudi in corso d'opera Tutti i percorsi degli impianti invisibili a opere finite (tubi interrati, impianti nei controsoffitti etc.) saranno aggiornati ed eventualmente corredati da documentazione fotografica delle opere eseguite d. documentazione completa dopo le operazioni di start-up e.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	72 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

documentazione finale aggiornata N.b. : Il progetto degli impianti elettrici sarà redatto in accordo alla guida CEI 0-2

3.1.3.9 Training del personale di conduzione impianti

Il futuro personale di conduzione degli impianti, per le parti di specifica competenza ASL, sarà presente, come osservatore, durante lo start-up dei vari impianti e sistemi. I manuali operativi saranno forniti prima dell'inizio del training del personale di conduzione impianti. L'esecutore effettuerà un esauriente addestramento di questo personale; tale addestramento deve riguardare tutti gli impianti e la relativa componentistica in riferimento: - ai contenuti dei manuali e documentazione d'impianto, e modalità di impiego - le procedure da attuare per far funzionare gli impianti in ognuna delle modalità che per ciascuno di essi sono state previste in fase di progetto - i livelli di tolleranza accettabili per quanto riguarda la taratura degli impianti installati - le procedure che occorre applicare per la gestione di eventuali situazioni d'emergenza

- lo sviluppo della metodologia necessaria per registrare ogni inconveniente che riguardi il funzionamento di questi impianti e l'analisi per effettuare gli interventi correttivi tendenti ad eliminare le cause che hanno provocato questi malfunzionamenti.

3.1.3.10 Collaudi tecnici degli impianti

3.1.3.10.1 Collaudo impiantistico

I collaudi impiantistici saranno effettuati sulla base della documentazione di verifica predisposta dall'Esecutore e si ripeterà in generale a "spot" le medesime verifiche e controlli già effettuati puntualmente ed estensivamente in corso d'opera . Alla fine dei lavori verrà eseguito il collaudo degli impianti consistente almeno nelle seguenti operazioni.

3.1.3.10.2 Impianti elettrici

In analogia alle verifiche in corso d'opera si verificheranno: - la corrispondenza delle forniture ai progetti approvati - la corretta esecuzione nel rispetto delle prescrizioni e, in mancanza di queste, secondo la "buona regola d'arte" - lo stato di funzionamento delle varie apparecchiature a livello delle singole prestazioni - la rispondenza al corretto funzionamento degli impianti come risultato conseguente l'inserimento delle apparecchiature in contemporaneo funzionamento secondo quanto previsto per i singoli sistemi o impianti, con le prestazioni previste nelle relative tolleranze. Le verifiche di cui ai punti precedenti saranno effettuate sulle apparecchiature per collaudo in fabbrica delle stesso ispezioni in corso d'opera, per accettazione - quanto indicato nei capitolati speciali d'appalto "norme tecniche"; - quant'altro imposto dalla normativa tecnica applicabile o a richiesta della D.L. Oltre a quanto indicato al capitolato generale per quanto riguarda gli impianti elettrici l'Esecutore dovrà consegnare all'atto dell'installazione i certificati delle seguenti prove: - Per i quadri di BT (C.E.I. 542) Per ogni singolo quadro BT dovrà fornire certificato (rilasciato dalla ditta costruttrice e controfirmato) con sopra indicato il numero di identificazione del quadro e le risultanze delle prove sotto indicate: - prova di isolamento a tensione nominale; - prova di rigidità dielettrica, effettuata a tensione 3000V/2500V e 500V per un minuto a frequenza industriale tra fase/fase, fase/neutro, fase/massa Per gli impianti ed i componenti in genere: certificati di collaudo richiesti dalla D.L. e rilasciati dalle ditte costruttrici dei materiali costituenti gli impianti (batterie, conduttori, tubazioni, quadri elettrici, ecc.) - certificazioni eseguite da laboratori autorizzati dallo Stato sulla classe di comportamento al fuoco dei materiali non metallici. Dovranno inoltre essere eseguite, le seguenti prove: - prova di isolamento - prova di continuità per le masse metalliche - misure delle resistenze di terra, delle tensioni di passo e di contatto - verifica della selettività degli interruttori

3.1.3.10.3 Documentazione

Verrà controllata la consistenza della documentazione prodotta per disporre delle necessarie licenze e adempimenti amministrativi.

3.1.3.10.4 Specifiche delle apparecchiature - Impianti Elettrici a Correnti Forti



Documento	Relazione tecnica	Pagina	73 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

Nella seguente sezione sono indicati i dati di progetto e le specifiche prestazionale dell'impianto in oggetto; la specifica tecnica, i dati dimensionali le caratteristiche peculiari di ciascuna sezione e dei singoli componenti sono dettagliati nell'Allegato schede tecniche le cui parti sono specificamente richiamate negli articoli seguenti. sono compresi nella seguente sezione: Quadri di media tensione Trasformatori di potenza Sistema di alimentazione in continuità assoluta Quadri di bassa tensione e quadri secondari Rifasamento Cavi e conduttori Canalizzazioni e cassette di derivazione Apparecchi di comando e derivazione Impianti di illuminazione Apparecchi illuminanti Impianto di terra, equalizzazione potenziale e protezione contro le scariche atmosferiche.

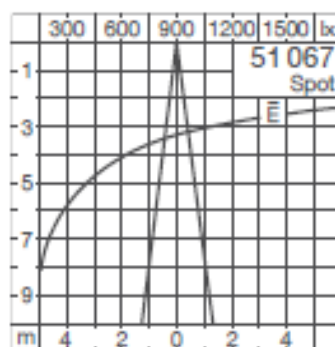
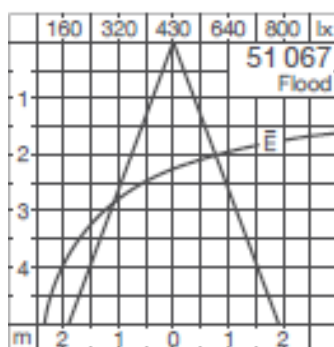
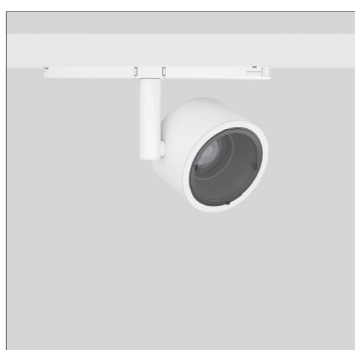
3.1.4 Lampade ed elementi di illuminazione

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere scelti di accordo con l'amministrazione a seguito di proposta degli elementi con caratteri adeguati alla struttura di installazione. Dovranno essere gradevoli e in linea con le richieste dell'amministrazione. Dovranno essere delle migliori marche e realizzati per ottenere il massimo delle prestazioni in ogni condizione e sono continuamente provati e misurati secondo le normative vigenti. Dovranno inoltre presentare certificazioni di prova minime che ne garantiscono la sicurezza, la qualità e la lunga durata.

Si individuano le seguenti tipologie di lampade:

3.1.4.1 Faretto LED - 29.5W

L'apparecchio installato dovrà garantire i seguenti requisiti minimi:



Faretto zoom per binario portacorrente con adattatore.

Alimentazione LED.

Lente ottica in vetro silicato.

Sistema di fissaggio: Plafone;

Tensione in ingresso: 220-240Vac;

Potenza: 29.5;

Flusso luminoso: 3300lm;

Efficienza: 59.1lm/W;

CCT: 4000K

Grado di protezione: IP44



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Via Circonvallazione, 36/A - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

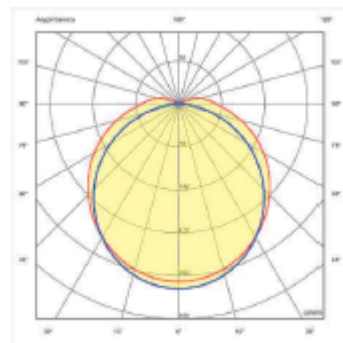
POOL ENGINEERING S.r.l. Ass.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.n.c.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	74 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

3.1.4.2 Plafoniera stagna LED - 20 W

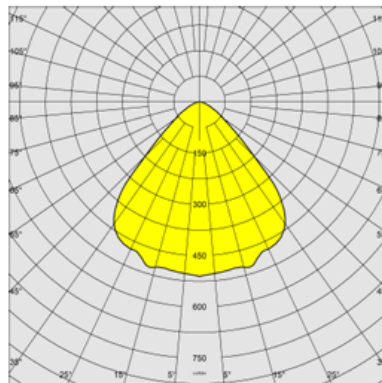
L'apparecchio installato dovrà garantire i seguenti requisiti minimi:



Corpo e schermo in policarbonato V2, staffe di chiusura in plastica con vite.
 Sistema di fissaggio: Sospensione;
 Tensione in ingresso: 220-240Vac;
 Potenza: 20W;
 Flusso luminoso: 2600lm;
 Efficienza: 130lm/W;
 CCT: 4000K
 Grado di protezione: IP65

3.1.4.3 Plafoniera stagna LED - 40 W

L'apparecchio installato dovrà garantire i seguenti requisiti minimi:



POOL ENGINEERING
 DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Via Circonvallazione, 36/A - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
 GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. ASS.
 P.IVA 08926970016
 POOL ENGINEERING S.n.c.
 P.IVA 09266390013

Lo studio opera
 con procedure
 conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	75 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

Corpo illuminante: Policarbonato V2 + Crips di chiusura in acciaio INOX
 Schermo: Diffusore opallino in policarbonato V2
 Sistema di fissaggio: Sospensione;
 Tensione in ingresso: 220-240Vac 50/60Hz
 Potenza: 40W;
 Flusso luminoso: 5600lm;
 Efficienza: 140lm/W;
 CCT: 4000K;
 Grado di protezione: IP65.

3.1.4.4 Pannello LED 60x60

L'apparecchio installato dovrà garantire i seguenti requisiti minimi:



Corpo illuminante: Alluminio estruso verniciato a polvere;
 Gruppo ottico: lenti in PMMA;
 Schermo: Diffusore micropismatico in polistirene;
 Sistema di fissaggio: Incasso in appoggio;
 Tensione in ingresso: 220-240Vac 50/60Hz
 Potenza: 36W;
 Flusso luminoso: 4320lm;
 Efficienza: 120lm/W;
 CCT: 4000K;
 Grado di protezione: IP44.

3.1.4.5 Plafoniera LED 60W

L'apparecchio installato dovrà garantire i seguenti requisiti minimi:



Armatura in alluminio opaco con listello decorativo perimetrale nero opaco.
 Sistema ottico composto da strati riflettenti microstrutturati in grado di deviare la luce.
 Sistema di fissaggio: Plafone/Incasso;
 Tensione in ingresso: 220-240Vac 50/60Hz
 Potenza: 60W;
 Flusso luminoso: 8640lm;
 Efficienza: 120.3lm/W;
 CCT: 4000K
 Grado di protezione: IP65



Documento	Relazione tecnica	Pagina	76 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

3.1.4.6 Pannello LED 60x60

L'apparecchio installato dovrà garantire i seguenti requisiti minimi:



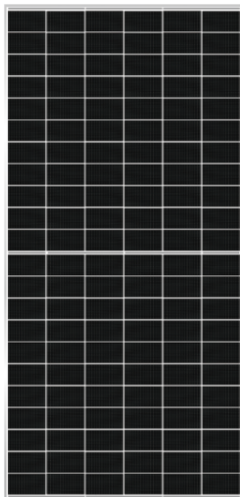
Corpo illuminante: Alluminio estruso verniciato a polvere;
 Gruppo ottico: lenti in PMMA;
 Schermo: Diffusore microprismatico in polistirene;
 Sistema di fissaggio: Incasso in appoggio;
 Tensione in ingresso: 220-240Vac 50/60Hz
 Potenza: 40W;
 Flusso luminoso: 5633lm;
 Efficienza: 141lm/W;
 CCT: 4000K;
 Grado di protezione: IP20.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	77 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

3.1.5 Impianto fotovoltaico

L'apparecchio installato dovrà garantire i seguenti requisiti minimi:



Dati meccanici:

Dimensioni: 2094x1134x35mm

Peso: 26.3Kg

Vetro: Vetro temperato goffrato ultra chiaro da 3.2mm.

Cavi di uscita: 4mm², lunghezze simmetriche, 1300mm

Connettori: MC 4 compatibile IP86

Cella tipo: Mono cristallina PERC, 182x91mm

Dati elettrici:

Massima potenza: 500W

Tensione di potenza massima: 38.41V

Corrente di potenza massima: 13.02A

Tensione a circuito aperto: 45.57V

Corrente di cortocircuito 13.9°

Efficienza: 21.06%

Tensione massima del sistema: DC 1500V (TUV, UL) /DC 1000V(CUL)

Portata massima dei fusibili: 25°



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Via Circonvallazione, 36/A - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. ASS.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.n.c.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	78 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

3.2 Impianti meccanici

3.2.1 Prescrizioni di carattere generale - Norme

Ogni opera deve corrispondere, nelle dimensioni minime, a quanto indicato negli allegati di progetto e deve soddisfare completamente ai requisiti funzionali descritti ai successivi paragrafi.

3.2.1.1 Norme e leggi

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, in rispondenza alle normative vigenti e di seguito in parte richiamate. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati secondo le norme UNI applicabili, in relazione alla tipologia di edificio, di locale o di impianto specifico oggetto del progetto.

Norme Generali

- DPR n.380 del 2001 testo unico delle disposizioni legislative e regolamenti in materia edilizia aggiornato al DL n. 301 del 2002.

- Decreto Legge 9 aprile 2008 n. 81 "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.M. n. 37 del 22.01.08 (ex Legge 05/03/1990 n. 46) - "Regolamento concernente (..) disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".

- Norme e tabelle UNI per i materiali unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, modalità di esecuzione e collaudi.

- Norme e richieste particolari da parte degli Enti preposti quali: Vigili del Fuoco, U.S.S.L., ISPESL, Autorità Comunali, ecc.

- Legge n. 615 del 13.01.1966 recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico e relativi regolamenti per l'esecuzione di cui al D.P.R. n. 1288 del 24.10.1967 e D.P.R. n. 1391 del 22.12.1970. Per la parte ancora in vigore.

- Dlgs n. 152 del 03.04.2006 - "Norme in materia ambientale".

- Legge n. 447 del 26.10.1995 - "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e. s.m.e.i.

- D.P.C.M. del 14.11.1997 - "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"; D.P.C.M. del 01.03.1991 - "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" e Norma UNI 8199:1998 - "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti".

- D.P.C.M. del 05.12.1997 - "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";

- D.M. 18-12-1975 "Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica"

- DLgs n. 163 del 12.04.2006 - "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione della direttiva 2004/17/CE e 2004/18/CE" e. s.m.e.i.

- D.P.R.n. 207 del 05/10/2011: Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs 12/04/2006 n. 163 recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE" e s.m.e.i.

- Circolare del Ministero dell'Interno n. 103 del 27.10.1964 e successiva n. 40 del 28.05.1964 relativa alle - "Norme di sicurezza da applicarsi nella progettazione, installazione ed esercizio di centrali termiche ad olio combustibile, gasolio e metano".

- Legge n. 10 del 09.01.1991 - "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". (Ex Legge n. 373 del 30.04.1976 e relativi decreti di attuazione D.P.R. n. 1052 del 28.06.1977 e D.M.10.03.1977) e. s.m.e.i.

- D.P.R. n. 412 del 26.08.1993 - "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" e. s.m.e.i.

- Disposizioni e regolamenti emanati dagli Enti locali in materia di risparmio energetico.

- D.P.R. n. 551 del 21.12.1999 - "Regolamento recante modifiche al Decreto del Presidente della Repubblica n. 412 del 26.07.1993, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia".

- Dlgs n. 192 del 19.08.2005 - "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia".



Documento	Relazione tecnica	Pagina	79 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

• Dlgs n. 311 del 29.12.2006 – “Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo n. 192 del 19.08.2005, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.” Le metodologie di calcolo adottate garantiranno risultati conformi alle migliori regole tecniche, a tale requisito rispondono le normative UNI e CEN vigenti in tale settore che sono indicate sull'allegato L del decreto.

• Delibera Regionale n. 2564 del 10.10.2008 – “Adozione di un sistema di classificazione delle prestazioni di sostenibilità degli edifici per la costruzione dei nuovi edifici di diretta competenza della Provincia Autonoma di Trento e dei propri Enti funzionali”.

• Norma UNI 10339:1995 (sostituisce la UNI 5104) - "Impianti di condizionamento dell'aria: norme per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo".

• Norma UNI 5364:1976 - "Impianti di riscaldamento ad acqua calda: norme per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo".

• Norma UNI EN 12237:2004 (sostituisce la UNI 10381-1 e la UNI 10381-2) relativa alla classificazione, progettazione, dimensionamento, posa e caratteristiche costruttive di condotte e componenti relative agli impianti aeraulici.

• Norme per la sorveglianza da parte dell'ISPESL (ex ANCC) per il controllo della combustione, di cui al regolamento esecutivo della legge n. 1331 del 09.07.1926 e successive modificazioni ed integrazioni.

• Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione (PED).

• Legge n. 74 del 12.04.1996 recante norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile.

• D.M. 01.12.1975 e successivi aggiornamenti - "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione".

• Norme C.T.I. (Comitato Termotecnico Italiano).

• Normative tecniche contenute nella normativa ASHRAE.

3.2.1.2 Criteri generali di realizzazione

Gli impianti sono stati progettati e dovranno essere realizzati secondo la miglior regola d'arte e con l'utilizzo di apparecchiature e materiali nuovi e della miglior qualità. Risulteranno conformi alle leggi vigenti e alle normative tecniche di riferimento con particolare ma non esclusivo riferimento a UNI, UNI-CIG e CEI; tale conformità sarà documentata. Tutti i materiali saranno campionati e sottoposti al Direttore dei Lavori per approvazione.

Gli impianti dovranno essere realizzati, nelle singole parti e complessivamente, per assicurare le seguenti caratteristiche di sicurezza, affidabilità, durabilità, semplicità ed economicità manutentiva, riduzione dei consumi energetici ed impatto ambientale, sicurezza antisismica.

In particolare dovranno garantire la protezione e salvaguardia dei lavoratori addetti alle opere di installazione degli impianti con particolare riferimento alla in fase di costruzione; incolumità degli utenti nell'uso degli impianti stessi; protezione e salvaguardia dei lavoratori addetti alla conduzione, manutenzione ordinaria e straordinaria.

L'affidabilità funzionale deve essere implementata con la semplicità e la qualità delle tipologie impiantistiche e delle apparecchiature installate; assicurando la ridondanza calibrata degli impianti e dall'ottimale compromesso tra l'affidabilità stessa e l'economicità di installazione.

La semplicità ed economicità manutentiva dovrà essere garantita con l'installazione lineare e modulare e con la facile accessibilità degli impianti e assicurata dalle ridotte esigenze di manutenzione dei materiali e apparecchiature adottati.

L'impianto inoltre dovrà presentare possibilità di gestire in condizioni funzionalmente ed energeticamente ottimali situazioni anche molto differenziate in termini di reale occupazione degli edifici e delle loro parti. La durabilità dovrà essere garantita dall'impiego di tipologie impiantistiche e specifiche apparecchiature e materiali di robusta e durevole costruzione.

Fondamentale per la riduzione dei consumi energetici sarà l'adozione di macchine ad elevata efficienza energetica e perseguita attraverso procedure gestionali e manutentive.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	80 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

Il ridotto impatto ambientale risulterà conseguente alla scelta di macchine a bassa emissione inquinante, elevata efficienza energetica, e all'impiego di prodotti e materiali a ridotto impatto ambientale, che dovrà essere ottenuta assicurando che il funzionamento degli impianti nel loro complesso non generi disturbi acustici all'esterno dei fabbricati o nei locali dei fabbricati stessi. Questo dovrà essere ottenuto assicurando che il rumore emesso verso l'esterno sia conforme alla normativa vigente ed in particolare alla legge quadro 447/1995, e al DPCM 14/11/1997 e quindi assicurando che il livello acustico nei locali tecnici e nelle centrali, sia conforme a tutte le prescrizioni di cui al D.Lgs. 15/8/91 n. 277 in merito alla tutela della salute dei lavoratori.

L'elevato grado di sicurezza degli impianti, a fronte di evento sismico, congruente con il grado di sicurezza antisismico previsto dalla normativa vigente per le strutture di prevista realizzazione.

Modalità di esecuzione e prova degli impianti

L'installatore o il fornitore produrrà un programma di massima delle prove che sottoporrà all'approvazione del Direttore dei Lavori, specificando le interferenze interne ed esterne con altre attività o lavorazioni.

Tutte le prove saranno confermate dal Direttore dei Lavori e per accettazione controfirmate. Le prove in cui non sarà presente la Committenza, fatte salve diverse indicazioni riportate per iscritto, saranno ripetute. Qualora per necessità particolari l'installatore dovesse mettere in tensione delle apparecchiature al di fuori delle pianificazioni prestabilite, sarà chiesto uno specifico permesso alla D.LL. secondo modalità che saranno definite in luogo con debito anticipo.

Tutte le prove preliminari per l'accertamento dei materiali, eseguite nel corso del lavoro per verificare lo stato di manutenzione dei materiali, non possono in alcun modo essere utilizzate come prove di collaudo di accettazione. Qualora l'impianto o l'apparecchiatura non entri in funzione o non venga consegnato immediatamente dopo l'esecuzione delle prove, al momento dell'effettiva messa in esercizio della consegna definitiva dell'impianto saranno eseguite delle prove supplementari di verifica che, nel tempo intercorso dalle prove ufficiali, nulla è intervenuto a cambiare o a modificare la funzionalità e la perfetta efficienza dell'impianto stesso e dei suoi componenti.

L'installatore o il fornitore si renderà disponibile ad effettuare delle prove supplementari a richiesta della D.LL. nella quantità e qualità necessarie ed esse saranno compensate secondo modalità da concordare al momento con la D.LL. solamente qualora questa riconosca il carattere dell'eccezionalità.

Opportune cautele saranno messe in atto a cura e carico dell'installatore o del fornitore, previa approvazione della D.LL., per conservare l'integrità degli impianti prima della loro entrata in servizio. Tali cautele potranno essere ad esempio individuabili nell'etichettatura opportuna delle apparecchiature collaudate, emissione di permessi di lavoro per l'esecuzione di opere interessanti apparecchi collaudati, chiusura dei locali ove siano installate apparecchiature collaudate.

Apparecchiature o parti di impianto predisposte operativamente per funzionare connesse con altre apparecchiature saranno provate insieme a queste ultime per garantire il perfetto funzionamento dell'insieme. Ad esempio si riporta come unicità elettrica l'insieme di un avviatore di un motore, i relativi cavi di collegamento, il motore stesso ed il quadro da cui prende l'alimentazione compresi gli impianti di sicurezza accessori.

I risultati di tutte le prove saranno forniti in visione al Direttore dei Lavori per accettazione. Tali risultati saranno catalogati, raccolti, aggiornati e verbalizzati attestando che le prove sono state eseguite in accordo con la programmazione generale del cantiere.

Tutte le prove saranno svolte alla presenza del collaudatore ad opera dell'installatore o fornitore coinvolto che metterà a disposizione, a suo carico, personale specializzato, i mezzi e gli strumenti necessari. Le qualifiche e le credenziali del personale e le certificazioni degli strumenti devono essere sottoposte per approvazione al Direttore dei Lavori e al Collaudatore.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	81 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

L'installatore fornirà inoltre tutti gli apprestamenti anche provvisorioli affinché le prove siano effettuate in sicurezza specialmente durante i periodi in cui altro personale svolgente altre attività potrebbe essere presente nell'area nella quale si svolgeranno le prove stesse.

I valori minimi risultanti dai collaudi saranno in accordo con le istruzioni dei fabbricanti delle apparecchiature e con le relative norme di applicazione nonché con le prescrizioni contrattuali.

Nel caso che le prove diano esiti negativi, l'installatore o il fornitore eliminerà le anomalie o i difetti dei materiali. Quindi la prova sarà ripetuta. Nel caso in cui i risultati delle prove risultino inferiori ai minimi accettabili, l'installatore o il fornitore è chiamato a individuarne le cause ed a comunicarle per iscritto al collaudatore ed alla D.LL.. Le azioni correttive saranno a carico dell'esecutore delle relative opere. Ove si tratti di apparecchiature complesse potrà essere richiesto l'intervento dei relativi fornitori.

Verifica provvisoria e consegna degli impianti

Durante l'esecuzione dei lavori e in modo che risultino completate subito dopo l'ultimazione dei lavori stessi, si effettueranno delle verifiche provvisorie con lo scopo di consentire, in caso di esito favorevole, l'inizio del funzionamento degli impianti ad uso degli utenti a cui sono destinati. Ad ultimazione di ciascuna verifica provvisoria, a seguito delle singole valutazioni, a seguito delle risultanze del collaudo tecnico-funzionale effettuato da tecnico abilitato, nonché a seguito della emissione dei certificati di conformità e degli elaborati grafici as built, il Direttore dei Lavori autorizza o meno la messa in funzione e la presa in consegna degli impianti. La verifica provvisoria ha la finalità, anche durante l'esecuzione dei lavori, di accertare che gli impianti siano conformi al progetto, che in esercizio operino in piena sicurezza e che siano state effettuate e rispettate le vigenti norme di legge. In particolare si verifica:

- lo stato di flangiatura delle canalizzazioni;
- lo stato delle saldature delle tubazioni;
- la tenuta dei circuiti aeraulici, fluidici, idraulici e gas;
- lo stato di coibentazione delle tubazioni;
- la corretta posa in opera delle apparecchiature e dei componenti.

3.2.1.3 Collaudo

Le modalità di collaudo per gli impianti meccanici saranno quelle successivamente riportate; queste, come richiesto dalla normativa vigente, sono relative alle indicazioni di massima e minimali applicabili sempre e comunque per tutti gli impianti con caratteristiche generali ai sensi della legge 46/90. Qualora si trattasse di impianti particolari si rimanda alle prescrizioni dei VV.F. e agli organi di controllo quali I.S.P.E.S.L., ASL o altri aventi titolo.

Collaudo definitivo degli impianti

Nell'ambito del Collaudo definitivo dell'Opera, per il cui iter amministrativo e burocratico si rimanda ai documenti all'uopo predisposti, limitatamente agli impianti meccanici, si effettueranno come minimo le seguenti verifiche:

- verifica dell'osservanza delle norme tecniche generali;
- verifica della rispondenza delle opere realizzate con gli elaborati progettuali;
- verifica della rispondenza delle opere realizzate alle modifiche formalizzate nelle eventuali perizie di variante;
- verifica della qualità dei materiali impiegati e della conformità, rispetto ai campioni proposti ed accettati dal Direttore dei Lavori;
- verifica delle certificazioni e della conformità dei materiali installati con le certificazioni consegnate. Inoltre nel collaudo definitivo saranno confermata la validità delle verifiche provvisorie ripetendo le prove, adiscrezione del Direttore dei Lavori. In particolare si deve verificare:
 - lo stato di flangiatura delle canalizzazioni;
 - lo stato delle saldature delle tubazioni;
 - la tenuta dei circuiti aeraulici, fluidici, idraulici e gas;
 - lo stato di coibentazione delle tubazioni;
 - la corretta posa in opera delle apparecchiature e dei componenti;



Documento	Relazione tecnica	Pagina	82 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

- la regolazione del flusso d'aria dei diffusori e nelle bocchette;
- la misura delle portate d'aria e dei ricambi;
- la misura delle temperature di immissione ed in ambiente;
- lo stato di funzionamento delle macchine;
- la verifica degli organi in movimento;
- il corretto posizionamento degli strumenti;
- l'accessibilità per gli interventi di manutenzione;
- i livelli termoigrometrici;
- i livelli acustici;
- i certificati di collaudo delle varie apparecchiature principali;
- tutta la documentazione tecnica (documentazione finale) comprovante l'esecuzione AS BUILT e le prove strumentali.

Tale ripetuto controllo avrà lo scopo di accertare che le condizioni per le quali la verifica provvisoria ha dato esito favorevole non si siano alterate. Laddove la verifica provvisoria abbia avuto esito negativo, il controllo in sede di collaudo definitivo, ha lo scopo di accertare che le anomalie e le situazioni che hanno impedito l'esito positivo, siano state rimosse nel frattempo. Nei casi in cui le prove provvisorie non siano state effettuate per intero, le indagini prescritte si effettueranno in sede di collaudo definitivo.

Le formalità con cui saranno svolte le prove e le verifiche saranno definite dal Direttore dei Lavori.

3.2.1.4 Criteri d'installazione e operazioni preliminari di messa in servizio

Le tubazioni, e gli apparecchi accessori descritti, saranno installati parallelamente agli assi di simmetria dei locali, alle travi ed alle strutture in genere; solo in caso eccezionale e motivato saranno ammesse installazioni di canali obliqui rispetto a quanto precedentemente richiesto.

Durante la fase di montaggio e nel caso di stoccaggio a piè d'opera, le tubazioni, tronchi di esse, e i componenti d'impianto descritti, saranno adeguatamente protetti ad evitare l'intromissione di corpi estranei, animali, ecc.

Le tubazioni correnti all'esterno dei fabbricati saranno protette mediante applicazione di vernice impermeabilizzante e protettiva contro corrosioni, penetrazioni d'acqua meteorica umidità atmosferica, ecc.

3.2.2 Provenienza materiali

3.2.2.1 Tubazioni per impianti idrici

Le tubazioni per impianti idrici saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nelle descrizioni riportate in questo articolo; i materiali utilizzati per tali tubazioni saranno, comunque, dei tipi seguenti:

- tubi in acciaio saldati;
- tubi in acciaio zincati;
- tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV), UNI 9032 e 9033 (classe A);
- tubazioni in polietilene ad alta densità (PEad PN 16) UNI 7611 tipo 312;
- tubazioni in polipropilene.

Tubi in polietilene: saranno realizzati mediante polimerizzazione dell'etilene e saranno conformi alla normativa vigente ed alle specifiche relative (PEad PN 16) UNI 7611 tipo 312 per i tubi ad alta densità.

Avranno, inoltre, una resistenza a trazione non inferiore a 9,8/14,7 N/mmq. (100/150 kg./cmq.), secondo il tipo (bassa o alta densità), resistenza alla temperatura da -50 °C a +60 °C e saranno totalmente atossici.

Tubi in acciaio: i tubi saranno in acciaio non legato e corrispondere alle norme UNI ed alle prescrizioni vigenti, essere a sezione circolare, avere profili diritti entro le tolleranze previste e privi di difetti superficiali sia interni che esterni.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	83 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

La classificazione dei tubi senza saldatura sarà la seguente:

- 1) tubi senza prescrizioni di qualità (Fe 33);
- 2) tubi di classe normale (Fe 35-1/ 45-1/ 55-1/ 52-1);
- 3) tubi di classe superiore (Fe 35-2/ 45-2/ 55-2/ 52-2). I rivestimenti protettivi dei tubi saranno

dei tipi qui indicati:

- a) zincatura (da effettuare secondo le prescrizioni vigenti);
- b) rivestimento esterno con guaine bituminose e feltro o tessuto di vetro;
- c) rivestimento costituito da resine epossidiche od a base di polietilene;
- d) rivestimenti speciali eseguiti secondo le prescrizioni del Capitolato prestazionale o della

Direzione Lavori.

Tutti i rivestimenti saranno omogenei, aderenti ed impermeabili.

Tubazioni in acciaio nero: tubazioni in acciaio nero FM con caratteristiche conformi a quanto fissato dalla serie UNI 3824-68 da utilizzare per reti interne o esterne alle centrali tecnologiche, complete di pezzi speciali, materiali per la saldatura, verniciatura con doppia mano di antiruggine, staffaggi, fissaggio,

collegamenti con diametri da 10 mm (3/8") fino a 400 mm (16") con peso variante da 0,74 kg./ml. a 86,24 kg./ml.

Tubazioni in PVC: le tubazioni in cloruro di polivinile saranno usate negli scarichi per liquidi con

temperature non superiori ai 70 °C. I giunti saranno del tipo a bicchiere incollato, saldato, a manicotto, a vite ed a flangia.

Tubi e raccordi: saranno realizzati in cloruro di polivinile esenti da plastificanti. Nelle condotte con fluidi in pressione gli spessori varieranno da 1,6 a 1,8 mm con diametri da 20 a 600 mm I raccordi saranno a bicchiere od anello ed a tenuta idraulica.

La marcatura dei tubi comprenderà l'indicazione del materiale, del tipo, del diametro esterno, l'indicazione della pressione nominale, il marchio di fabbrica, il periodo di produzione ed il marchio di conformità.

Per le giunzioni saranno osservate le seguenti disposizioni:

Giunto a flangia: sarà formato da due flange, poste all'estremità dei tubi, e fissate con bulloni e guarnizioni interne ad anello posizionate in coincidenza del diametro dei tubi e del diametro tangente ai fori delle flange.

Gli eventuali spessori aggiuntivi saranno in ghisa.

Giunto elastico con guarnizione in gomma: usato per condotte d'acqua ed ottenuto per compressione di una guarnizione di gomma posta all'interno del bicchiere nell'apposita sede.

Giunti saldati (per tubazioni in acciaio): saranno eseguiti con cordoni di saldatura di spessore non inferiore a quello del tubo, con forma convessa, sezioni uniformi e saranno esenti da porosità od imperfezioni di sorta. Gli elettrodi da usare saranno del tipo rivestito e con caratteristiche analoghe al metallo di base.

Giunti a vite e manicotto (per tubazioni in acciaio): saranno impiegati solo nelle diramazioni di piccolo diametro; le filettature ed i manicotti saranno conformi alle norme citate; la filettatura coprirà un tratto di tubo pari al diametro esterno ed essere senza sbavature.

Giunti isolanti (per tubazioni in acciaio): saranno del tipo a manicotto od a flangia ed avranno speciali guarnizioni in resine o materiale isolante; verranno impiegati per le colonne montanti delle tubazioni idriche e posti in luoghi ispezionabili oppure, se interrati, rivestiti ed isolati completamente dall'ambiente esterno.

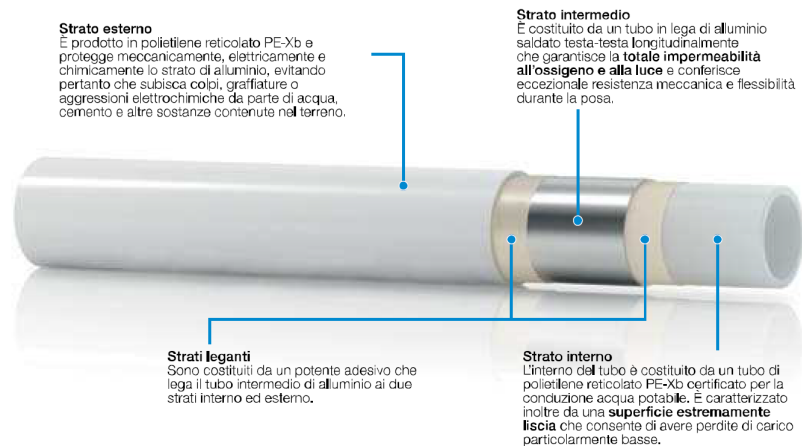
La protezione dalla corrosione sarà effettuata nella piena osservanza delle norme vigenti; la protezione catodica verrà realizzata con anodi reattivi (in leghe di magnesio) interrati lungo il tracciato delle tubazioni ad una profondità di 1,5 mt. e collegati da cavo in rame.

In caso di flussi di liquidi aggressivi all'interno delle tubazioni, saranno applicate delle protezioni aggiuntive con rivestimenti isolanti (resine, ecc.) posti all'interno dei tubi stessi.

Saranno utilizzate anche tubazioni di tipo multistrato per le tubazioni che corrono fuori terra, con le caratteristiche sotto indicate:



Documento	Relazione tecnica	Pagina	84 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		



3.2.2.2 Umidificatore a vapore

Sono formati da una vaschetta in cui sono immerse delle resistenze elettriche. Con la messa in funzione dell'impianto una valvola di alimentazione si apre e la camera di vaporizzazione si riempie di acqua fino al livello di funzionamento. Se occorre umidificare le resistenze sono umidificate e l'acqua bolle. La valvola di alimentazione si apre e si chiude per mantenere il livello dell'acqua.

Un tubo di vaporizzazione emette in ambiente o nei canali di mandata aria il vapore generato. Per evitare che si depositi il calcare è previsto un dispositivo automatico di spurgo che scarica parte dell'acqua della vaschetta.



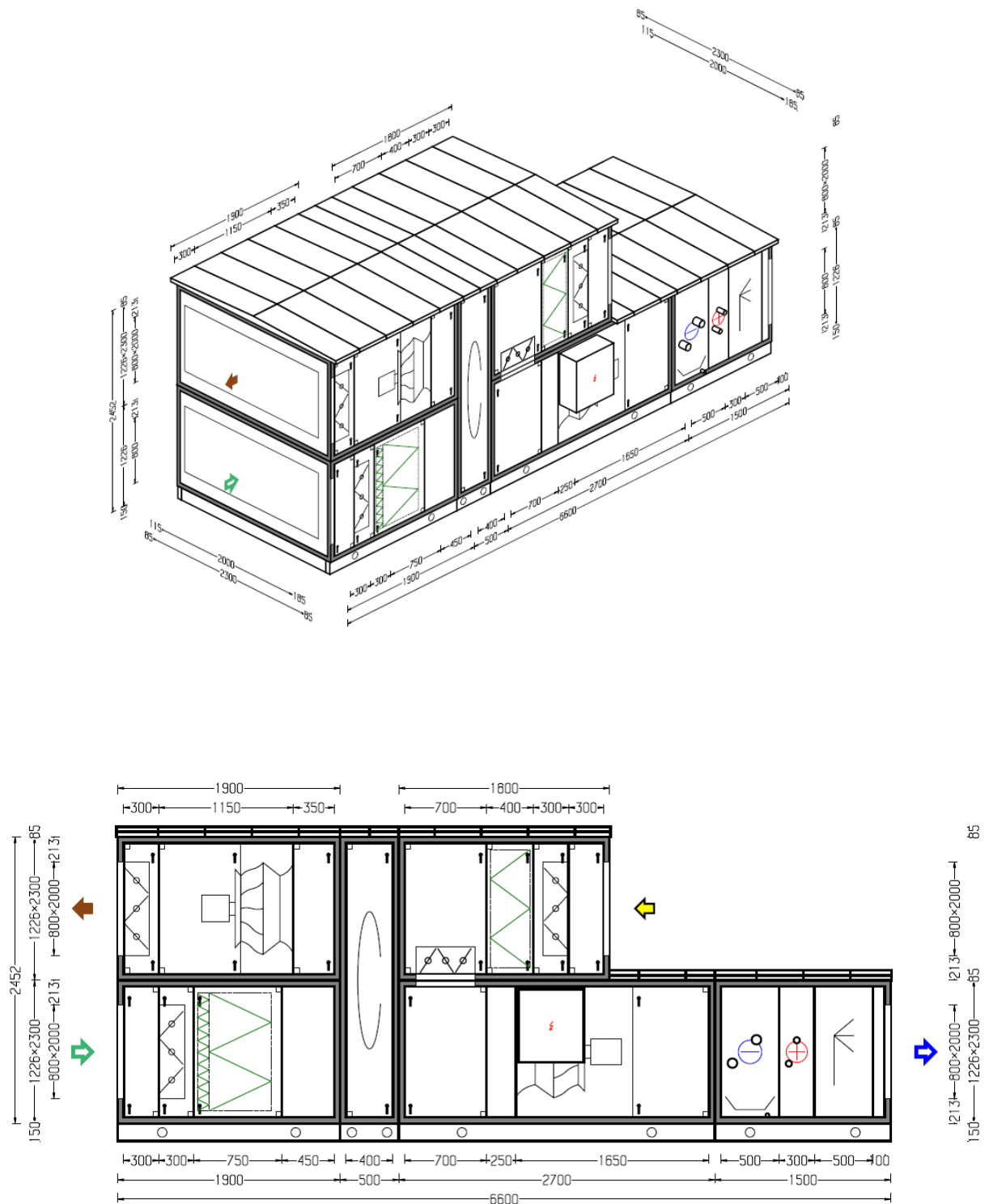
Documento	Relazione tecnica	Pagina	85 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

Caratteristiche	UE001*	UE003*	UE005*	UE008	UE009*	UE010*	UE015*	UE018*	UE025*	UE035*	UE045*	UE065*	UE090*	UE130*
Generali														
Produzione nominale di vapore (kg/h)	1,5	3	5	8	9	10	15	18	5	5	45	65	90	130
Potenza elettrica assorbita (kW)	1,12	2,25	3,75	6,00	6,75	7,50	11,25	13,5	8,75	6,25	33,75	48,75	67,5	97,5
Alimentazione (altre tensioni a richiesta)														
• 200, 208-230 Vac -15/10%, 50/60 Hz monofase	•	•	•		•									
• 200, 208, 230 Vac -15/10%, 50/60 Hz trifase		•	•	•		•	•	•			•	•	•	•
• 400, 460, 575 Vac -15/10%, 50/60 Hz, trifase								•						
Connessione vapore (mm)	Ø 22/30		Ø 30						Ø 40			Ø 2x40		Ø 4x40
Limiti pressione di mandata (Pa)	-600...1500			-600...1300			-600...1350			-600...2000				
Numero boiler	1													2
Condizioni di funzionamento	1T40 °C, 10...90% U.R. non condensante													
Condizioni di immagazzinamento	-10T70 °C, 5...95% U.R. non condensante													
Grado di protezione	IP20													
Carico acqua														
Connessione	3/4"G maschio													
Limiti di temperatura (°C)	1T40													
Limiti di pressione acqua (MPa - bar)	0,1...0,8 - 1...8													
Portata istantanea (l/m)	0,6	0,6	0,6	0,6	1,1	1,1	1,1	1,1	5,85	5,85	5,85	7	14	14
Durezza totale (°fH)	10...40													
Limiti di conducibilità (µS/cm)	75...1250													
Scarico acqua														
Connessione	Ø 40													
Temperatura (°C)	≤100													
Portata istantanea (l/m)	9								22			44		
Distributore ventilato														
Numero	1										2			
Tipo	VSDU0A*								VRDXL*					
Alimentazione (Vac)	24								230					
Potenza nominale (W)	37								35					
Flusso d'aria nominale (m3/h)	192								650					
Rete														
Collegamenti di rete integrati	UEX*, UEY* e UEW*: Modbus*, CAREL													
Collegam. di rete opzionali (con Gateway o scheda)	UEX*, UEY* e UEW*: BACnet™, LON*, Ethernet*, RS232 + GSM (opzionale)													
Controllo	UEY* / UEX* / UEW*													UEX*



Documento	Relazione tecnica	Pagina	86 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

3.2.2.3 Unità trattamento Aria



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGIO M. CHIONO

Via Circonvallazione, 36/A - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. Ass.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.n.c.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	87 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

RIEPILOGO SPECIFICHE TECNICHE

DATI DI PROGETTO

Mandata		
Portata mandata	17050	m³/h
Pressione statica utile	300	Pa
Pressione statica interna	652	Pa
Rif. densità	1.2	kg/m³
Inverno		
Temp. dimensionamento inverno	-8	°C
UR esterna Inverno	80	%
T. ripresa Inverno	20	°C
UR ripresa Inverno	50	%

UNITÀ

Tipo unità	eQ Master
Taglia unità	.050
Installazione	Esterna - Orizzontale
Dim. condizioni umide	
Efficienza filtrazione mandata	ePM1 - 60.0%
Efficienza filtrazione ripresa	ePM10 - 60.0%
Peso totale a secco	.3621 kg
Regolazione	compresa
Dimensioni trasporto	Cfr pagina blocchi di trasporto
Unit dimensions	.6600 x 2452 x 2300 mm

ERP / EUROVENT

Tipo unità	
SFPint	.640 W/(m³/s)
Efficienza di temperatura (EN308 flussi bilanciati)	73.2 %
Tasso di trafilamento esterno	0.3 %
EATR(EN308)	0.0 %
Percentuale di miscela alla T di progetto invernale	0.0 %

Classificazione energetica - estate

Nazione	Italia
Region	Piemonte
City	Torino
Classificazione energetica	B

Conforme ai requisiti 2018

SFPint Calculation	Mandata	Ripresa aria	
Recuperatore di calore perdita di carico	183	202	Pa
Filtro classificazione energetica			
Filtro perdita di carico, iniziale	63	36	Pa
Filtro area	2	2	m²
Filtro velocità di attraversamento sezione	2.4	2.4	m/s
Portata	17050	17050	m³/h
Pressione totale	799	624	Pa
Ventilatore system effect	0	0	Pa
Ventilatore efficienza totale	71.3	69.5	%
Potenza assorbita in accordo SFP	5.6	4.65	kW

Espulsione		
Portata ripresa	17050	m³/h
Pressione statica utile	300	Pa
Pressione statica interna	387	Pa
Rif. densità	1.2	kg/m³
estate		
Temp. dimensionamento estate	35	°C
UR esterna Estate	50	%
T. ripresa Estate	26	°C
UR ripresa Estate	50	%

COSTRUZIONE

Codice model box	EQ 2111
Isolamento termico	T3
Ponte termico	TB3
Resistenza meccanica	D1(M)
Materiale	Lamiera di acciaio con rivestimento aluzinc
Trafilamento, -400 Pa	L1(M)/L2(R)
Trafilamento, +400 Pa	L1(M)/L2(R)
Trafilamento, +700 Pa	L1(M)/L2(R)
Filter bypass leakage class	F9(M)
Panel. thickness	.50 mm
Panel, insulation material	Mineral wool
Panel, insulation conductivity	.0.03



Documento	Relazione tecnica	Pagina	88 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

Summary Energy Calculation	Mandata	Ripresa aria	
Airflow Rate	4.74	4.74	m³/s
Total Static Pressure	952	687	Pa
Internal Static Pressure	652	387	Pa
Power Input	6.75	5.46	kW
AHU Velocità di attraversamento sezione	1.92	1.92	m/s
Summer Temperature Efficiency HRS (balanced)	0.0	0.0	%
Winter Temperature Efficiency HRS (balanced)	73	73	%
Summer Humidity Efficiency HRS (balanced)	0.0	0.0	%
Pressure drop HRS, standard density, with bypass	183	202	Pa
Pressure drop HRS, standard density, no bypass	183	202	Pa
Mixing Ratio	0.0		%
Summer Design Dry-bulb Temperature (ASHRAE 2017)	28.2		°C
Summer Design Dew Point Temperature (ASHRAE 2017)	17.7		°C
Winter Design Temperature	-3.2		°C
Electric Reheater (winter)	No		
Italia, Piemonte, Torino, Subgroup 2			

DATI SINTETICI

Mandata	v0 [m/s]	Et [%]	tw [°C]	rw [kg/m³]	ts [°C]	rs [kg/m³]	dP* [Pa]
Sezione intermedia	3.3			1.33		1.1333	12
sezione di ispezione							0
Sezione intermedia				1.3299		1.1335	0
Filtro	2.7			1.3299		1.1309	229
sezione di ispezione							0
Recuperatore di calore	3.1	73.2	-8 / 12.5	1.3272	35 / 28.6	1.1313	195
Sezione di miscela				1.2271		1.1602	0
sezione di ispezione							0
Ventilatore Plug Fan		82.8	12.5 / 13.5	1.2271	28.6 / 29.8	1.1711	952
Batteria fredda	2.3			1.2331	28.2 / 12	1.1611	151
Batteria calda	2.3		13.5 / 23	1.2274	12 / 20	1.2312	37
Umidificatore				1.1919		1.1981	0
sezione di ispezione							0
Sezione intermedia	3.0			1.1919		1.1977	28
Supply outlet				1.1919		1.1977	300
Espulsione							
Extract air							300
Sezione intermedia	3.0			1.1949		1.1724	11
sezione di ispezione							0
Sezione intermedia				1.1948		1.1725	0
Filtro	2.4			1.1948		1.1715	93
Sezione di miscela				1.1937		1.1725	0
Recuperatore di calore	3.2		20 / -0.5	1.1937	26 / 32.4	1.1701	213
Additional throttling							32
sezione di ispezione							0
Ventilatore Plug Fan		82.2		1.284		1.1531	687
Sezione intermedia	3.3			1.2887		1.1416	38

*Riferito alla portata di progetto

Fan system effect considerato in calcolo performance ventilatore

POTENZA SONORA

standard: EN13053 ISO/CD 13347-2

	Lw per banda d'ottava								LwA	
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz		
Connessione aria esterna	69	72	65	62	60	60	55	52	dB	66 dB(A)
Connessione mandata	74	77	73	76	71	69	63	58	dB	77 dB(A)
Connessione estrazione	68	75	70	66	62	63	55	55	dB	69 dB(A)
Connessione espulsione	75	84	82	82	76	78	71	69	dB	84 dB(A)
Irradiato	65	67	57	47	46	49	43	33	dB	56 dB(A)



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Via Circonvallazione, 36/A - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. Ass.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.n.c.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
certificati alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	89 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

ENERGY

Efficienza di temperatura (EN308) 73.2 %
 Resa recupero di calore 173 kW
 SFP_v (P_{SFP}) Somma totale* 2.16 kW/(m³/s)
 SFP_w (P_{SFP,E}) Somma totale* 2.34 kW/(m³/s)

*Includes losses for throttling and leakage

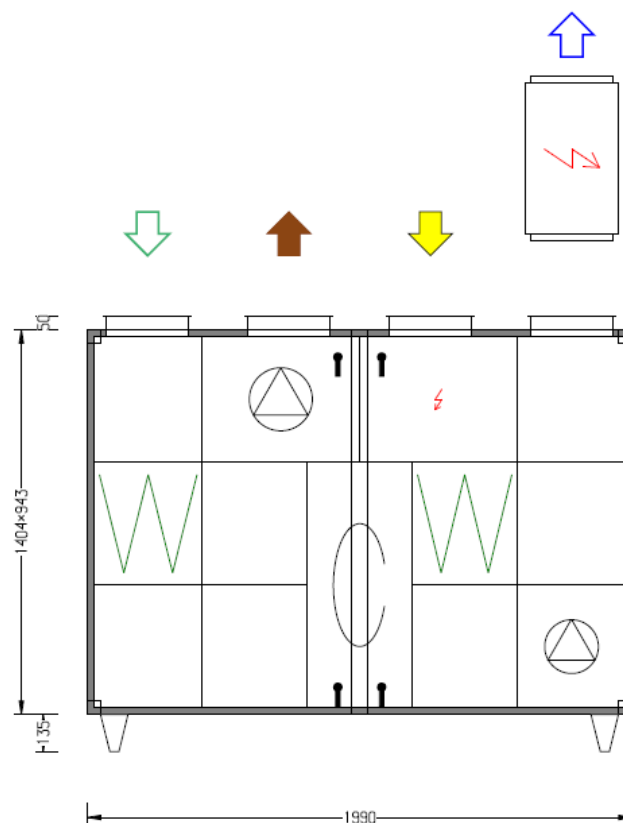
ALIMENTAZIONE ELETTRICA VENTILATORI

Tensione, ventilatore mandata 3x400VAC+PE, 50Hz
 Tensione, ventilatore ripresa 3x400VAC+PE, 50Hz
 Potenza, ventilatore mandata 7.5 kW
 Potenza, ventilatore ripresa 7.5 kW
 Corrente nominale (pieno carico) ventilatore mandata 14.9 A
 Corrente nominale (pieno carico) ventilatore ripresa 14.9 A

BATTERIE

	Potenza	Aria		Acqua		Conn
Batteria fredda	150 kW	28.2 °C, 51.6 %	12 °C, 95.6 %	7 / 12 °C	7.16 l/s	12.6 kPa
Batteria calda	54.9 kW	13.5 °C, 56.6 %	23 °C, 31.1 %	45 / 40 °C	2.63 l/s	22.9 kPa

3.2.2.4 Recuperatore di calore



POOL ENGINEERING
 DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Via Circonvallazione, 36/A - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
 GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. ASS.
 P.IVA 08926970016
 POOL ENGINEERING S.n.c.
 P.IVA 09266390013

Lo studio opera
 con procedure
 conformi alla norma
 ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	90 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

DATI DI PROGETTO

Mandata		
Portata mandata	2000	m³/h
Pressione statica utile	250	Pa
Pressione statica interna	239	Pa
Rif. densità	1.2	kg/m³
Inverno		
Temp. dimensionamento inverno	-8	°C
UR esterna Inverno	80	%
T. ripresa Inverno	20	°C
UR ripresa Inverno	50	%

UNITÀ

Tipo unità	eCO Top
Taglia unità	.06
Installazione	Interna - Orizzontale
Dim. condizioni umide	
Efficienza filtrazione mandata	ePM1 - 60.0%
Efficienza filtrazione ripresa	ePM1 - 60.0%
Peso totale a secco	400 kg
Regolazione	compresa
Dimensioni trasporto	2040 x 1574 x 993 mm
Unit dimensions	1990 x 1404 x 943 mm

ERP / EUROVENT

Tipo unità	
SFPint	544 W/(m³/s)
Efficienza di temperatura (EN308 flussi bilanciati)	78.0 %
Tasso di trafilamento esterno	0.5 %
EATR(EN308)	0.0 %
Percentuale di miscela alla T di progetto invernale	0.0 %

Classificazione energetica - estate

Nazione	Italia
Region	Piemonte
City	Torino
Classificazione energetica	D

Conforme ai requisiti 2018

SFPint Calculation	Mandata	Ripresa aria	
Recuperatore di calore perdita di carico	113	125	Pa
Filtro classificazione energetica	A	A	
Filtro perdita di carico, iniziale	52	28	Pa
Filtro area	0.3	0.3	m²
Filtro velocità di attraversamento sezione	2.1	2.0	m/s
Portata	2000	2000	m³/h
Pressione totale	423	380	Pa
Ventilatore system effect	0	-48	Pa
Ventilatore efficienza totale	57.2	55.6	%
Potenza assorbita in accordo SFP	0.489	0.475	kW

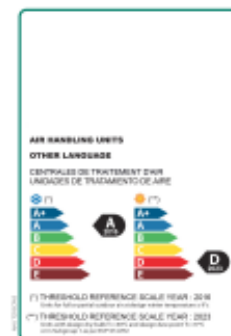
Fan system effect considerato in calcolo performance ventilatore

Espulsione

Portata ripresa	2000	m³/h
Pressione statica utile	250	Pa
Pressione statica interna	189	Pa
Rif. densità	1.2	kg/m³
estate		
Temp. dimensionamento estate	31	°C
UR esterna Estate	50	%
T. ripresa Estate	26	°C
UR ripresa Estate	50	%

COSTRUZIONE

Codice model box	
Isolamento termico	T2
Ponte termico	TB2
Resistenza meccanica	CEN D2
Materiale	Steel, coated
Trafilamento, -400 Pa	L1(M)/L2(R)
Trafilamento, +400 Pa	L2(M)/L2(R)
Trafilamento, +700 Pa	L2(M)/L2(R)
Filter bypass leakage class	F9(M)
Panel. thickness	50 mm
Panel, insulation material	Mineral wool
Panel, insulation conductivity	0.03



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Via Circonvallazione, 36/A - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.n.c.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	91 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

Summary Energy Calculation	Mandata	Ripresa aria	
Airflow Rate	0.556	0.556	m³/s
Total Static Pressure	489	439	Pa
Internal Static Pressure	239	189	Pa
Power Input	0.570	0.618	kW
AHU Velocità di attraversamento sezione	2.01	2.01	m/s
Summer Temperature Efficiency HRS (balanced)	0.0	0.0	%
Winter Temperature Efficiency HRS (balanced)	78	78	%
Summer Humidity Efficiency HRS (balanced)	0.0	0.0	%
Pressure drop HRS, standard density, with bypass	113	125	Pa
Pressure drop HRS, standard density, no bypass	113	125	Pa
Mixing Ratio	0.0		%
Summer Design Dry-bulb Temperature (ASHRAE 2017)	28.2		°C
Summer Design Dew Point Temperature (ASHRAE 2017)	17.7		°C
Winter Design Temperature	-3.2		°C
Electric Reheater (winter)	No		
Italia, Piemonte, Torino, Subgroup 2			

DATI SINTETICI

Mandata	v0 [m/s]	Et [%]	tw [°C]	rw [kg/m³]	ts [°C]	rs [kg/m³]	dP* [Pa]
Filtro	2.5			1.33		1.1495	116
Recuperatore di calore	2.3	78.0	-8 / 13.8	1.3287	31 / 27.2	1.1495	119
Ventilatore Plug Fan		58.5	13.8 / 14.6	1.2232	27.2 / 28	1.1725	489
Batteria calda	3.1		14.6 / 20	1.2255		1.1636	4
System effect							0
Supply outlet				1.2255		1.1636	250
Espulsione							
Extract air							250
Filtro	2.1			1.1959		1.1713	105
Recuperatore di calore	2.3		20 / -1.8	1.1947	26 / 29.8	1.171	131
Additional throttling							0
Ventilatore Plug Fan		56.7		1.2925		1.1614	439
System effect							-47

*Riferito alla portata di progetto

POTENZA SONORA

standard: EN13053 ISO/CD 13347-2

	Lw per banda d'ottava								LwA	
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz		
Connessione aria esterna	63	55	66	52	46	40	31	30	dB	58 dB(A)
Connessione mandata	68	61	68	67	68	68	62	62	dB	73 dB(A)
Connessione estrazione	66	64	67	53	52	49	36	30	dB	60 dB(A)
Connessione espulsione	73	65	77	69	72	72	66	66	dB	77 dB(A)
Irradiato	68	55	60	49	47	40	35	33	dB	54 dB(A)

ENERGY

Efficienza di temperatura (EN308) 78.0 %
 Resa recupero di calore 21.8 kW
 SFP_v (P_{SFP}) Somma totale* 1.73 kW/(m³/s)
 SFP_e (P_{SFP,E}) Somma totale* 1.91 kW/(m³/s)

*Includes losses for throttling and leakage

ALIMENTAZIONE ELETTRICA VENTILATORI

Tensione, ventilatore mandata 3x400VAC+PE, 50Hz
 Tensione, ventilatore ripresa 3x400VAC+PE, 50Hz
 Potenza, ventilatore mandata 1.05 kW
 Potenza, ventilatore ripresa 1.05 kW
 Corrente nominale (pieno carico) ventilatore mandata 1.6 A
 Corrente nominale (pieno carico) ventilatore ripresa 1.6 A



POOL ENGINEERING
 DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Via Circonvallazione, 36/A - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
 GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. ASS.
 P.IVA 08926970016
 POOL ENGINEERING S.n.c.
 P.IVA 09266390013

Lo studio opera
 con procedure
 conformi alla norma
 ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	92 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

3.2.2.5 Griglia di ripresa dell'aria



Griglia di aspirazione/espulsione passo 100 mm

Descrizione

Griglie di aspirazione/espulsione passo 100 mm. Alette inclinate con profilo antipioviggia. Fissaggio a mezzo di viti frontali in vista. Vengono comunemente impiegate per l'aspirazione e l'espulsione d'aria negli impianti di condizionamento/ventilazione tipicamente in ambito industriale

Altre versioni

- con rete antitopo
- con serranda di regolazione
- con serranda di sovrappressione lato aspirazione
- con serranda di sovrappressione lato espulsione
- esecuzione in acciaio inox
- esecuzione in alluminio estruso naturale
- esecuzione in alluminio estruso naturale con rete antitopo
- con serranda di sovrappressione lato aspirazione
- con serranda di sovrappressione lato espulsione

Accessori

- controtelaio in acciaio zincato spessore 20/10

Materiali e Finitura

Cornice in lamiera d'acciaio zincato spessore 15/10, aletta in lamiera d'acciaio zincato spessore 10/10. Finitura in acciaio zincato.

Versioni in acciaio inox e versioni in alluminio naturale

Dimensioni

Dimensioni realizzabili

BASE:

- da 400 a 3000 mm con incrementi di 100 mm
- da 400 a 4000 mm con incrementi di 100 mm

ALTEZZA: da 350 a 2050 mm con incrementi di 100 mm



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Via Circonvallazione, 36/A - 10090 San Giorgio Can.se (To)

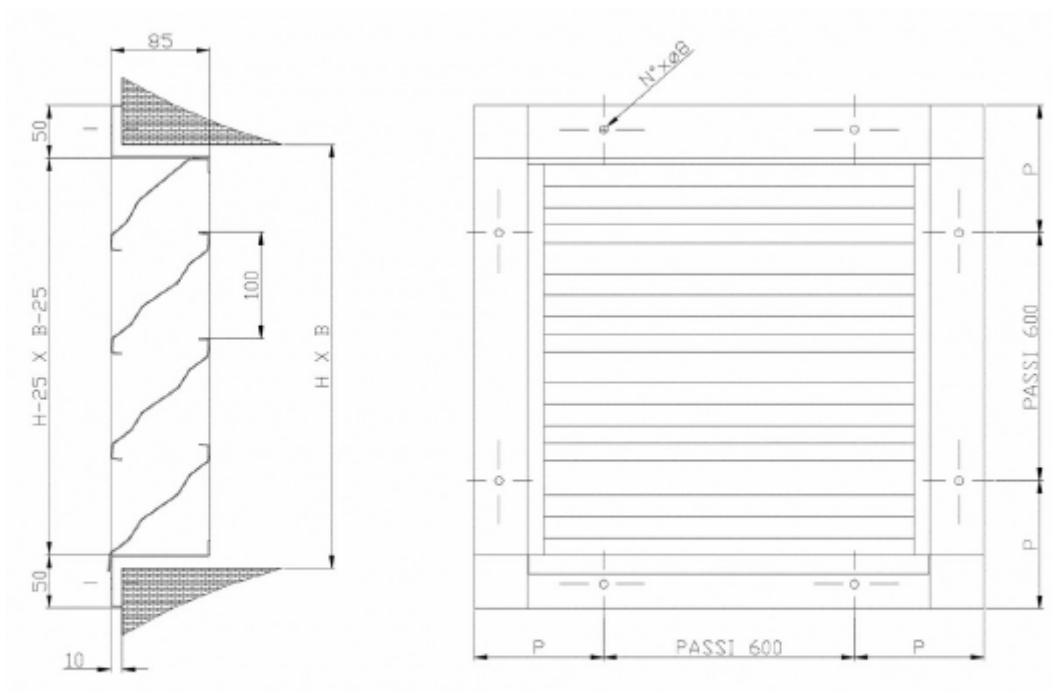
STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. ASS.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.n.c.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
certificati alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	93 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		



BxH = dimensione foro (valida anche per controltelaio CTZ)



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Via Circonvallazione, 36/A - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. ASS.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.n.c.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	94 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

3.2.2.6 Bocchetta di mandata



Bocchetta di mandata a doppio filare passo 20 mm

Descrizione

Bocchetta di mandata a doppio filare passo 20 mm. Alette orientabili individualmente, filare verticale in vista (lato ambiente). Disponibile sia in versione anodizzata che in versione bianca rappresenta la tipica soluzione per installazione a parete. Il fissaggio avviene a mezzo di molle a pressione laterali.

Altre versioni

- : doppio filare, orizzontale a vista.
- : singolo filare verticale.
- : singolo filare orizzontale.
- : fissaggio a mezzo viti frontali in vista

Accessori

- serranda di regolazione.
- : plenum standard con imbocco ovale posteriore (non possibile abbinamento con serranda CB1)
- : come I, con serranda sull'imbocco
- : plenum isolato internamente (PE sp. 6 mm classe B-s2,d0 secondo EN 13501-1) con imbocco ovale posteriore (non possibile abbinamento con serranda I)
- : come PLIR, con serranda sull'imbocco.
- : plenum con imbocco circolare.
- : plenum isolato esternamente (PE sp. 6 mm classe B-s2,d0 secondo EN 13501-1) con imbocco circolare
- : controtelaio per BPA
- : controtelaio per BVA

Materiali e Finitura

Costruzione in alluminio anodizzato, alluminio naturale verniciato (

Finitura in alluminio anodizzato bianco lucido, verniciato a polvere tipo poliestere

Dimensioni

Dimensioni realizzabili

BASE: da 200 a 1000 mm con incrementi di 20 mm

ALTEZZA: da 80 a 400 mm con incrementi di 20 mm



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Via Circonvallazione, 36/A - 10090 San Giorgio Can.se (To)

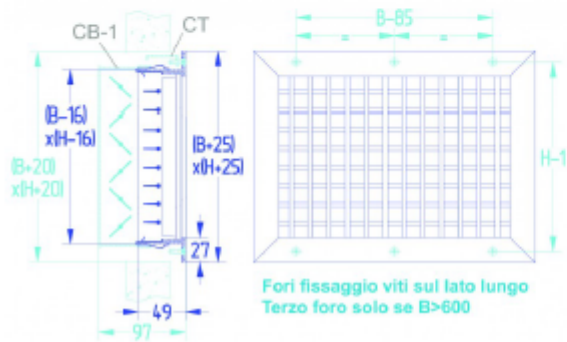
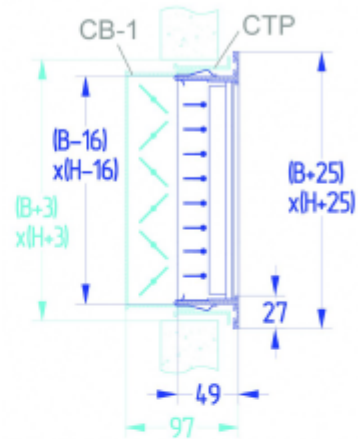
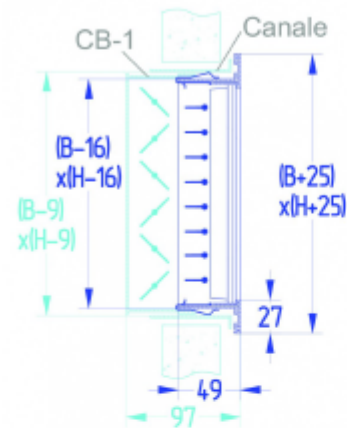
STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. ASS.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.n.c.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	95 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		



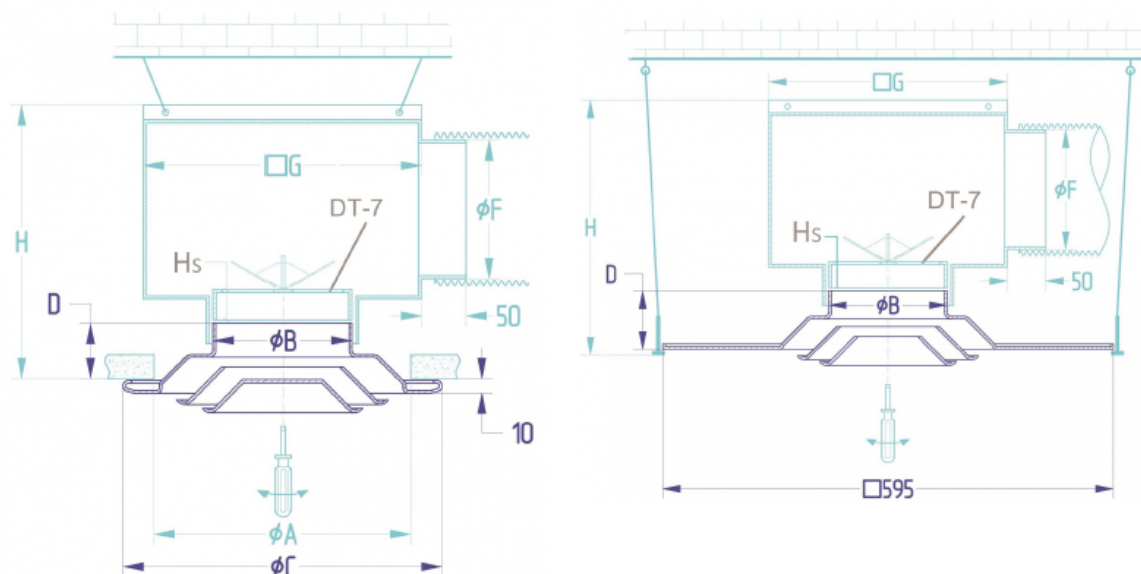
Documento	Relazione tecnica	Pagina	96 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

3.2.2.7 Diffusore circolare



Descrizione

Diffusore a 3 coni regolabili per installazione a soffitto. Il frutto può essere ruotato per adattarsi ai diversi regimi di condizionamento : in regime estivo, viene "svitato" fino a sporgere dando luogo ad un lancio radiale tangenziale (con effetto Coanda), in regime invernale viene "avvitato" fino a rientrare dando luogo ad un lancio verticale. E' caratterizzato da perdite di carico contenute in relazione alla portata e viene impiegato prevalentemente in ambito civile per il condizionamento di uffici, negozi, degenze ospedaliere, supermercati, ristoranti.



Dimensioni

DN (mm)	ØA (mm)	ØB (mm)	ØC (mm)	D (mm)	ØF (mm)	□ G (mm)	H (mm)	H _s (mm)
160	305	155	345	83	158	240	327	23
200	365	195	400	96	198	280	389	23
250	435	245	495	112	248	330	452	23
315	565	313	673	135	313	395	531	23

Colonne ØB e ØF: diametro esterno



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Via Circonvallazione, 36/A - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. ASS.
P.IVA 08926970016

POOL ENGINEERING S.n.c.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Scelta e Dimensionamento

Tabella selezione rapida

DN (mm)	q_v (m ³ /h)	L_{wa} (dB _A)	ΔP (Pa)	$X_{0,2}$ (m)
160	200	32	15	2,2
	300	39	30	3,5
	400	44	50	4,4
200	300	32	15	2,8
	450	40	30	4,2
	600	45	45	5,4
250	500	31	15	3,2
	700	39	30	4,4
	900	44	45	5,6
315	900	33	20	4,6
	1200	41	30	6,1
	1500	45	45	7,3

DN (mm) = diametro nominale

q_v (m³/h) = portata aria

L_{wa} (dB_A) = livello di potenza sonora pesato "A" (rif. 10⁻¹² W)

ΔP (Pa) = caduta di pressione

$X_{0,2}$ (m) = gittata orizzontale isoterica (isotachia 0,2 m/s)

3.2.2.8 Valvola di spirazione

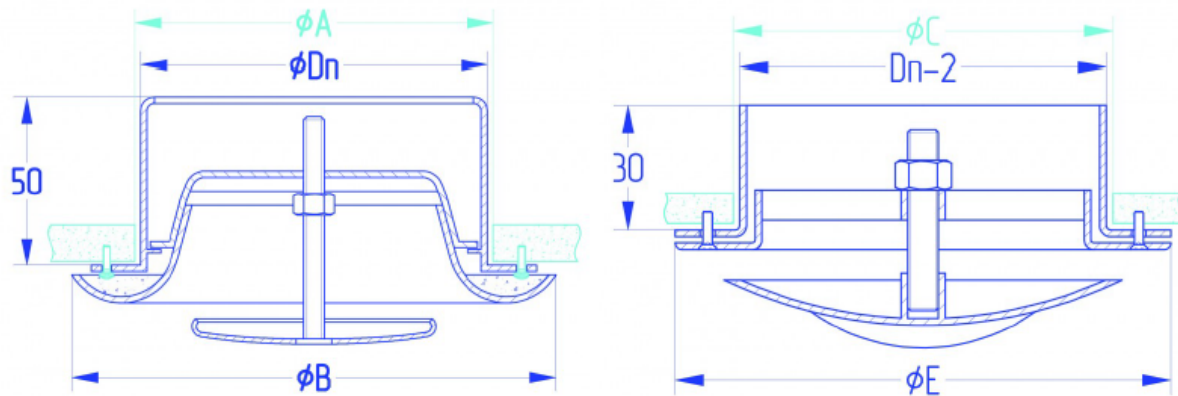


Descrizione

Valvola di aspirazione completa di collare di fissaggio. Rappresenta la soluzione più semplice per areare bagni, cucine e piccoli locali di servizio. Mediante rotazione del corpo centrale, si modifica l'apertura quindi si ottiene la regolazione della portata. Può essere installata indifferentemente a soffitto o a parete con l'ausilio del relativo collare di fissaggio che consente di collegare comodamente il tubo flessibile di raccordo. Il collare viene fissato al soffitto (o alla parete) a mezzo di viti non in vista ed il corpo valvola viene avvitato ad esso.



Documento	Relazione tecnica	Pagina	98 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		



Dimensioni

DN (mm)	ØA (mm)	ØB (mm)	ØC (mm)	ØE (mm)
100	102	140	100	135
125	127	170	-	-
150	152	202	150	180
160	162	202	-	-
200	202	254	-	-

Tabella selezione rapida

DN (mm)	q _v (m ³ /h)	L _{wa} (dB _A)	ΔP (Pa)
100	50-100	25-40	25-80
125	90-180	25-40	25-75
150	100-200	25-40	20-65
160	110-220	25-40	20-80
200	200-400	25-40	15-60

DN (mm) = diametro nominale

q_v (m³/h) = portata aria

L_{wa} (dB_A) = livello di potenza sonora pesato "A" (rif. 10⁻¹² W)

ΔP (Pa) = caduta di pressione



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Via Circonvallazione, 36/A - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. ASS.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.n.c.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	99 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

3.2.2.9 Condotte dell'aria

Le condotte di distribuzione dell'aria saranno costituite in parte da tubi metallici preisolati, formati da due canali in alluminio con interposta coibentazione in lana di roccia. Il materiale isolante, di spessore pari a 25 mm, ha funzione di sistema anticondensa e di mantenimento della temperatura dell'aria. Tali condotte metalliche saranno installate all'interno dei locali non riscaldati attraversati, ovvero i sottotetti.



Descrizione

È possibile la fornitura anche nei seguenti materiali:

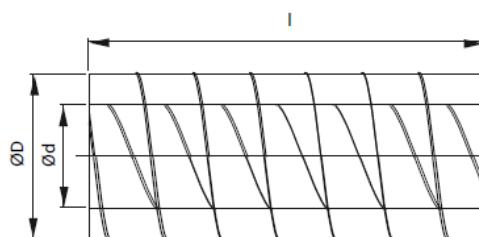
Alluminio

Acciaio inox AISI 304 o 316

Rame

Lamiera zincata verniciata RAL

Dimensioni



Spessore 25

Ød nom	ØD mm	kg/ml
100	150	4,20
125	180	5,10
150	200	5,70
200	250	7,40
250	300	9,80
300	355	12,50

La parte restante della rete aeraulica, interna ai locali riscaldati, sarà costituita da condotte flessibili in materiale plastico.

T - Tubazioni flessibili



Versioni

- T1: film in resine poliolefiniche rinforzato con spirale di filo di acciaio armonico;
- T1L: film in resine poliolefiniche rinforzato con spirale di filo di acciaio armonico;
- T2: film in resine poliolefiniche rinforzato con spirale di filo di acciaio armonico rivestimento termoisolante in lana di vetro, rivestimento esterno plastico;
- T2LP: film in resine poliolefiniche rinforzato con spirale di filo di acciaio armonico rivestimento termoisolante in fibra di poliestere, rivestimento esterno plastico;
- T3: doppia parete in alluminio rinforzato con film in poliestere;
- T4: doppia parete in alluminio rinforzato con film in poliestere, rivestimento termoisolante in lana di vetro, tessuto esterno antivapore in alluminio e poliestere;
- COMBITEC: parete interna in alluminio e poliestere, parete esterna in PVC;
- T4/A: doppia parete in alluminio microforato rinforzato con film poliestere, rivestimento fonoassorbente in lana di vetro, tessuto esterno antivapore in alluminio e poliestere;
- T1SANI: parete in resine poliolefiniche con trattamento antibatterico agli ioni d'argento rinforzata con spirale acciaio;
- T2SANI: parete in resine poliolefiniche con trattamento antibatterico agli ioni d'argento rinforzata con spirale acciaio, rivestimento termoisolante in poliestere, tessuto esterno antivapore in PVC.

Tubazioni flessibili di raccordo spiralate per il condizionamento, realizzate in materiali plastici o in alluminio, a parete semplice o doppia con coibentazione, fonoassorbenti e con rivestimenti anti vapore. Sono normalmente utilizzati negli impianti di climatizzazione per il collegamento dei terminali di distribuzione dell'aria con i canali principali (plenum di alimentazione di bocchette o diffusori, regolatori di portata, cassette miscelatrici, ecc.).



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Via Circonvallazione, 36/A - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. ASS.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.n.c.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	100 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

Isolamenti termici tubazioni, canali e apparecchiature

Il lavoro oggetto di questa specifica comprende i materiali, la manodopera, la supervisione, i servizi, gli strumenti, l'attrezzatura, il trasporto, i ponteggi e quanto altro necessario per la fornitura e l'installazione degli isolamento termici per gli impianti termici, idrico sanitari, ventilazione.

Il lavoro comprende in senso non limitativo:

- isolamento termico di tubazioni, valvolame ed accessori per circuiti acqua calda riscaldamento, acqua calda sanitaria, acqua refrigerata, acqua potabile e acqua addolcita, eseguito in accordo alle modalità specificate;
- isolamento termico delle apparecchiature facenti parte degli impianti, eseguito in accordo alle modalità specificate.

L'impresa, prima di iniziare i lavori, dovrà fornire la documentazione tecnica relativa agli isolanti, mastici, rivestimenti ed altri materiali che intende utilizzare per l'esecuzione delle opere. I materiali forniti dall'impresa per le opere di isolamento dovranno giungere in cantiere in imballi originali con l'identificazione del nome del costruttore, del tipo e la sigla del materiale contenuto.

Le tubazioni, i serbatoi e le apparecchiature verranno isolati nei casi sotto indicati:

- tutte le tubazioni, i serbatoi e le apparecchiature contenenti acqua refrigerata e calda comprese valvole e flange;
- tutte le tubazioni, serbatoi ed apparecchiature di cui si voglia evitare il congelamento quando la temperatura esterna scende al di sotto della temperatura di congelamento del fluido trasportato;
- tutte le tubazioni, serbatoi ed apparecchiature la cui temperatura di esercizio sia al di sotto della temperatura media atmosferica e su cui si voglia evitare la condensazione dell'umidità.

Non verranno coibentati:

- gonne, selle e gambe di supporto dei serbatoi;
- qualsiasi attacco di passerelle, scale, valvole di dreno, sfiato, scaricatori di condensa, filtri e tubazioni per cui si desidera perdita di calore.

Il materiale coibente potrà essere dei seguenti tipi:

Feltro di vetro confezionato in materassini trapunti su rete metallica di acciaio zincato a maglie esagonali tripla torsione con le seguenti caratteristiche:

- densità 65 kg/mc c.a. supporto escluso;
- diametro medio delle fibre secondo prova UNI 6484/59; micros 6 con totale assenza di materiali non fibrato;
- coefficiente di conducibilità termica alla temperatura media di 100°C-0035 kcal/mh°C
- calore specifico 0.2 kcal/kg°C
- campo di impiego da -200 a +500 °C

Materiale isolante flessibile a cellule chiuse a base di gomma sintetica realizzato in forma di tubi e lastre

- colore nero
- conducibilità -40°C 0.035 W/mK +50°C 0.043 W/mK
- fattore di resistenza alla diffusione al vap. > 2500
- coeff. di diffusione al vapore acqueo 0.000026 x g/m h bar 0.001
- riduzione della rumorosità sec norme DIN4109
- reazione al fuoco classe 1 (>13 mm)
- gamma di temperatura di impiego:
- tubi -40°C +105 °C
- lastre -40°C + 85 °C
- dimensioni standard:
- tubi 2 m
- lastre 12 x 0.5 m
- rotoli da 1 m di larghezza



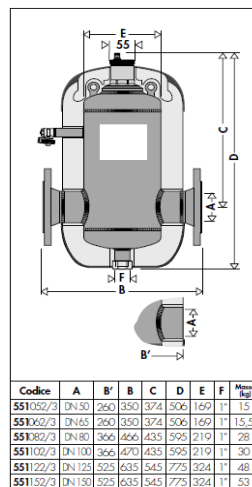
Documento	Relazione tecnica	Pagina	101 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

Polistirolo in coppelle

- densità 20 kg/mc
- conducibilità termica 0.042 W/mK
- fattore di resistenza alla diffusione del vapore 1.8 x 1000 g/hm mmHg
- calore specifico 0.3 kcal/kg °C

Per i tratti di tubazioni in vista il materiale di finitura consisterà in lamierino di alluminio, titolo di purezza in Al 99.5% minimo di spessore 6/10 mm per tubazioni e di 8/10 per collettori, apparecchiature recipienti e serbatoi.

3.2.2.10 Disaeratore



Caratteristiche tecniche

serie	551 filettati	551 flangiati e a saldare
Materiali Corpo: Elemento interno: Galleggiante: Guida galleggiante: Asta: Leva galleggiante: Molla: Ghiera tee di raccordo (serie 5517): Tee di raccordo (serie 5517): Tenute idrauliche: Rubinetto di scarico:	ottone EN 12165 CW617N PA66G30; acciaio inox versione compatta PP ottone EN 12164 CW614N ottone EN 12164 CW614N acciaio inox EN 10270-3 (AISI 302) acciaio inox EN 10270-3 (AISI 302) ottone EN 12420 CW617N ottone EN 1982 CB7535 EPDM -	acciaio verniciato con polveri epossidiche acciaio inox PP ottone EN 12164 CW614N ottone EN 12164 CW614N acciaio inox EN 10270-3 (AISI 302) acciaio inox EN 10270-3 (AISI 302) EPDM ottone EN 12165 CW617N, cromato
Prestazioni Fluidi d'impiego Percentuale massima di glicole: Pressione max di esercizio: Pressione max di scarico: Campo temperatura di esercizio:	acqua, soluzioni glicolate non pericolose escluse dal campo di applicazione della direttiva 67/548/CE 50% 10 bar 10 bar 0÷110°C	acqua, soluzioni glicolate non pericolose escluse dal campo di applicazione della direttiva 67/548/CE 50% 10 bar 10 bar 0÷110°C
Attacchi Principali: Portasonda: Scarico:	- 3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2", 2" F - con raccordi a bicono per tubo rame Ø 22 mm - con tee di raccordo orientabile per tubo rame Ø 22 e Ø 28 mm - con tee di raccordo orientabile 3/4" F, 1" F e 1" M 1/2" F (con tappo)	DN 50÷DN 150, PN 16 DN 200÷DN 300, PN 10 accoppiamento con controflangia EN 1092-1 DN 50÷DN 150 a saldare DN 200÷DN 300, ingresso/uscita 1/2" F DN 50÷DN 150, 1" M (con tappo): DN 200÷DN 300, 2" F



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGIO M. CHIONO

Via Circonvallazione, 36/A - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. Ass.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.n.c.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	102 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

Caratteristiche tecniche coibentazione per modelli filettati

Materiale: PE-X espanso a celle chiuse
 Spessore: 10 mm
 Densità: - parte interna: 30 kg/m³
 - parte esterna: 80 kg/m³
 Conducibilità termica (ISO 2581): - a 0°C: 0,038 W/(m·K)
 - a 40°C: 0,045 W/(m·K)
 Coefficiente di resistenza al vapore (DIN 52615): > 1.300
 Campo di temperatura di esercizio: 0÷110°C
 Reazione al fuoco (DIN 4102): classe B2

Caratteristiche tecniche coibentazione per modelli flangiati da

Parte interna

Materiale: schiuma poliuretanica espansa rigida a celle chiuse
 Spessore: 60 mm
 Densità: 45 kg/m³
 Conducibilità termica (ISO 2581): 0,023 W/(m·K)
 Campo di temperatura di esercizio: 0÷105°C

Coperture di testa

Materiale termoformato: PS

Pellicola esterna

Materiale: alluminio grezzo gofrato
 Spessore: 0,7 mm
 Reazione al fuoco (DIN 4102): classe 1

Caratteristiche tecniche coibentazione per modelli flangiati

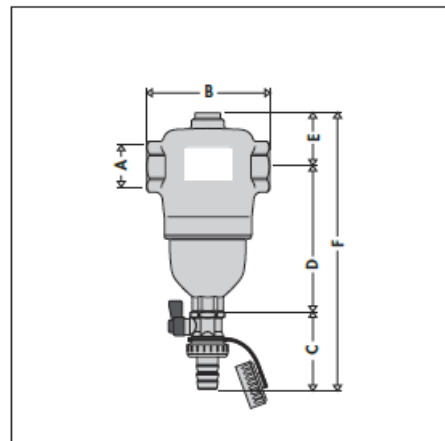
Parte interna

Materiale: PE-X espanso a celle chiuse
 Spessore: 60 mm
 Densità: - parte interna: 30 kg/m³
 - parte esterna: 80 kg/m³
 Conducibilità termica (ISO 2581): - a 0°C: 0,038 W/(m·K)
 - a 40°C: 0,045 W/(m·K)
 Coefficiente di resistenza al vapore (DIN 52615): > 1.300
 Campo di temperatura di esercizio: 0÷100°C
 Reazione al fuoco (DIN 4102): classe B2

Pellicola esterna

Materiale: alluminio grezzo gofrato
 Spessore: 0,7 mm
 Reazione al fuoco (DIN 4102): classe 1

3.2.2.11 Defangatore magnetico



Codice	Misura	A	B	C	D	E	F	Massa (kg)
546205	DN 20	3/4"	110	56	131,5	49	236,5	1,87
546206	DN 25	1"	110	56	131,5	49	236,5	1,87
546207	DN 32	1 1/4"	124	56	151,5	49	256,5	2,22
546208	DN 40	1 1/2"	124	56	151,5	49	256,5	2,22
546209	DN 50	2"	127	56	145,5	55	256,5	2,36



POOL ENGINEERING
 DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Via Circonvallazione, 36/A - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
 GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. ASS.
 P.IVA 08926970016
 POOL ENGINEERING S.r.l. S.p.A.
 P.IVA 09266390013

Lo studio opera
 con procedure
 conformi alla norma
 ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	103 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

Caratteristiche tecniche

serie		
Materiali: Corpo: Camera di accumulo fanghi: Tappo superiore: Elemento interno: Tenute idrauliche: Rubinetto di scarico: Pozzetto:	ottone EN 1982 CB753S ottone EN 12165 CW617N ottone EN 12164 CW617N PA66G30 (acciaio inox, serie 5468-9) EPDM ottone EN 12165 CW617N	acciaio verniciato con polveri epossidiche - ottone EN 12165 CW617N acciaio inox EN 10088-3 (AISI 302) (5466 acciaio inox EN 10088-3 (AISI 302) e HDPE fibra non asbestos (tappo superiore) ottone EN 12165 CW617N ottone EN 12165 CW617N
Prestazioni: Fluidi d'impiego: Percentuale massima di glicole: Pressione max di esercizio: Campo temperatura di esercizio: Capacità di separazione particelle: Induzione magnetica magnete:	acqua, soluzioni glicolate 50% 10 bar 0÷110°C (5462, 5463) fino a 5 µm (serie 5463, 5468) 2 x 0,3 T	acqua, soluzioni glicolate non pericolose escluse dal campo di applicazione della direttiva 67/548/CE 50% 10 bar 0÷110°C (5466 0÷100°C) fino a 5 µm (serie 5466) DN 50÷DN 65 7 x 0,475 T (serie 5466) DN 80÷DN 150 12 x 0,475 T (serie 5466) DN 200÷DN 300 3 x 17 x 0,475 T
Attacchi: Principali: Portasonda: Superiore: Scarico:	3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2", 2" F con raccordi a bicono per tubo rame Ø 22, Ø 28 mm 1/2" F (con tappo) portagomma	(DN 50÷150) PN 16; (DN 200÷300) PN 10 accoppiamento con controflangia EN 1092-1 DN 200÷DN 300, ingresso/uscita 1/2" F 3/4" M (con tappo) (DN 50÷DN 150) 1" F; (DN 200÷DN 300) 2" F

Materiale: PE-X espanso a celle chiuse
Spessore: 10 mm
Densità: - parte interna: 30 kg/m³
- parte esterna: 80 kg/m³
Conducibilità termica (ISO 2581): - a 0°C: 0,038 W/(m·K)
- a 40°C: 0,045 W/(m·K)
Coefficiente di resistenza al vapore (DIN 52615): > 1.300
Campo di temperatura di esercizio: 0÷110°C
Reazione al fuoco (DIN 4102): classe B2

Parte interna

Materiale: schiuma poliuretanica espansa rigida a celle chiuse
Spessore: 60 mm
Densità: 45 kg/m³
Conducibilità termica (ISO 2581): 0,023 W/(m·K)
Campo di temperatura di esercizio: 0÷105°C

Coperture di testa

Materiale termoformato: PS

Pellicola esterna

Materiale: alluminio grezzo gofrato
Spessore: 0,7 mm
Reazione al fuoco (DIN 4102): classe 1

Parte interna

Materiale: PE-X espanso a celle chiuse
Spessore: 60 mm
Densità: - parte interna: 30 kg/m³
- parte esterna: 80 kg/m³
Conducibilità termica (ISO 2581): - a 0°C: 0,038 W/(m·K)
- a 40°C: 0,045 W/(m·K)
Coefficiente di resistenza al vapore (DIN 52615): > 1.300
Campo di temperatura di esercizio: 0÷100°C
Reazione al fuoco (DIN 4102): classe B2

Pellicola esterna

Materiale: alluminio grezzo gofrato
Spessore: 0,7 mm
Reazione al fuoco (DIN 4102): classe 1

3.2.2.12 Tubi di raccordo rigidi e flessibili

Il presente punto si riferisce alle tubazioni per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria.

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore;
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.



POOL ENGINEERING
DOTT. ING. VIRGILIO M. CHIONO

Via Circonvallazione, 36/A - 10090 San Giorgio Can.se (To)

STUDIO DI INGEGNERIA
GEOM. ANDREA ZANUSSO

tel 0124 450 535 - fax 0124 450 839 - info@poolsa.eu

POOL ENGINEERING S.r.l. Ass.
P.IVA 08926970016
POOL ENGINEERING S.n.c.
P.IVA 09266390013

Lo studio opera
con procedure
conformi alla norma
ISO 9001:2008

Documento	Relazione tecnica	Pagina	104 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alle corrispondenti norme UNI specifiche tra le quali: **UNI EN ISO 7686, UNI EN ISO 10147, UNI EN ISO 9852, UNI EN ISO 3501, UNI EN ISO 3503, UNI EN ISO 3458, UNI EN 969, UNI EN ISO 2505, UNI EN ISO 1167, UNI EN ISO 4671, UNI EN ISO 15875-3, UNI EN ISO 22391-3 e UNI EN 15014**. Tale rispondenza deve essere comprovata da una dichiarazione di conformità.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3.2.3 Prescrizioni di cantiere

3.2.3.1 Progetto costruttivo di installazione

Prima dell'inizio delle attività saranno forniti tutti gli elaborati necessari ad integrare l'allegato progetto degli impianti con tutti quei disegni di cantiere o di montaggio atti a definire gli eventuali dettagli costruttivi. Tutti gli elaborati saranno sottoposti all'esame ed approvazione della Direzione Lavori, ferme restando comunque ogni responsabilità in capo Esecutore. In linea di massima la documentazione integrativa di costruttivo consisterà in:

- disegni di passaggi, staffaggi o svincoli particolari delle canale ed i percorsi delle condutture;
- schede di sottomissione dei materiali (con modalità più avanti specificate);
- verifica di calcolo e dimensionamento applicati ai componenti reali (ove significativo).

3.2.3.2 Verifiche e prove preliminari

Le forniture e gli impianti descritti nel presente Capitolato potranno essere soggetti a verifiche, collaudi e prove in corso d'opera e finali allo scopo di constatare:

- la corrispondenza delle forniture ai progetti approvati ed alle normative applicabili.
- la corretta esecuzione nel rispetto delle prescrizioni e, in mancanza di queste, secondo la "buona regola d'arte"
- lo stato di funzionamento delle varie apparecchiature a livello delle singole prestazioni
- la rispondenza al corretto funzionamento degli impianti come risultato conseguente l'inserimento delle apparecchiature in contemporaneo funzionamento secondo quanto previsto per i singoli sistemi o impianti, con le prestazioni previste nelle relative tolleranze.

Le verifiche di cui ai punti precedenti saranno effettuate sulle apparecchiature per collaudo in fabbrica delle stesso ispezioni in corso d'opera, per accettazione.

3.2.3.3 Sottomissione apparecchiature

In accordo al programma dei lavori l'Esecutore degli impianti sottometterà all'approvazione della D.L., adeguata documentazione dalla quale si possa verificare la congruità di quanto in corso di approvvigionamento con le specifiche di progetto. La D.L. fornirà approvazione preliminare di quanto proposto o chiederà la sostituzione del materiale proposto con altro di caratteristiche conformi. Sarà prodotta adeguata documentazione integrativa, a mezzo di schede tecniche riepilogative inerenti i materiali da posare in opera: dette schede riepilogative conterranno, in linea di massima:

- marca e codice dell'apparecchiatura;
- dati tecnici esplicativi;
- dimensioni di ingombro;
- peso delle apparecchiature;
- certificati di enti riconosciuti;
- disegni di insieme esplicativi.

3.2.3.4 Collaudo in fabbrica delle apparecchiature



Documento	Relazione tecnica	Pagina	105 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

Per le principali apparecchiature la D.L. potrà chiedere la effettuazione dei collaudi presso i subfornitori. Il costo di tali collaudi sarà a carico dell'esecutore il quale dovrà provvedere all'organizzazione di un set di strumentazione adeguato.

3.2.3.5 Ispezioni in corso d'opera

Saranno effettuate tutte le verifiche e i controlli necessari, durante l'avanzamento dei lavori, per assicurarsi che non sussistano difetti all'esecuzione degli impianti. Sono quindi necessarie le verifiche di conformità dei componenti e materiali rispetto alle documentazioni di riferimento, prima della posa in opera e successive alla posa stessa, per le parti successivamente occultabili, non ispezionabili o comunque di difficoltoso controllo, e che in ogni caso possano provocare ostacolo delle successive fasi.

3.2.3.6 Operazioni di start up

In accordo al programma lavori, si provvederà ad avviare e rendere funzionanti le varie macchine, impianti, sistemi, etc. procedendo alle opportune tarature, bilanciamenti, e verifiche per ottenere alla fine le condizioni di progetto. Queste verifiche saranno puntuali e dettagliate al fine di dimostrare l'effettivo funzionamento degli impianti.

3.2.3.7 Accettazione

Per il complesso degli impianti tecnici l'esecutore presenterà un dossier di controllo completo, comprendente, in linea generale:

- i disegni e gli schemi funzionali degli impianti, conformi alla realizzazione
- le istruzioni di gestione e manutenzione sintetiche
- le istruzioni dettagliate ove applicabile
- i certificati di garanzia specifici dei materiali e apparecchiature
- elenco fornitori per i vari componenti
- documentazione delle pratiche svolte presso gli enti ufficiali come ISPESL-ASL-Ispettorato del Lavoro, ecc.

3.2.3.8 Dossier "as-built"

L'approntamento della documentazione "come costruito", seguirà parallelamente l'avanzamento del progetto costruttivo e di officina, e l'andamento del cantiere, secondo la seguente tempistica:

- a. disegni e schemi in accordo emissione progetto esecutivo e costruttivo di officina
- b. documentazione macchine e componenti in accordo emissione ordini e ispezioni
- c. aggiornamento disegni e schemi in accordo avanzamento cantiere, compresi certificati e collaudi in corso d'opera Tutti i percorsi degli impianti invisibili a opere finite (tubi interrati, impianti nei controsoffitti etc.) saranno aggiornati ed eventualmente corredati da documentazione fotografica delle opere eseguite
- d. documentazione completa dopo le operazioni di start-up
- e. documentazione finale aggiornata.

3.2.3.9 Training del personale di conduzione impianti

Il futuro personale di conduzione degli impianti, per le parti di specifica competenza ASL, sarà presente, come osservatore, durante lo start-up dei vari impianti e sistemi. I manuali operativi saranno forniti prima dell'inizio del training del personale di conduzione impianti. L'esecutore effettuerà un esauriente addestramento di questo personale; tale addestramento deve riguardare tutti gli impianti e la relativa componentistica in riferimento:

- ai contenuti dei manuali e documentazione d'impianto, e modalità di impiego
- le procedure da attuare per far funzionare gli impianti in ognuna delle modalità che per ciascuno di essi sono state previste in fase di progetto
- i livelli di tolleranza accettabili per quanto riguarda la taratura degli impianti installati
- le procedure che occorre applicare per la gestione di eventuali situazioni d'emergenza



Documento	Relazione tecnica	Pagina	106 di 106
Committente	Comune di Castellamonte	Data emissione	05/2025
Referenti		Revisione	
File	DT_Disciplinare Tecnico		

- lo sviluppo della metodologia necessaria per registrare ogni inconveniente che riguardi il funzionamento di questi impianti e l'analisi per effettuare gli interventi correttivi tendenti ad eliminare le cause che hanno provocato questi malfunzionamenti.

3.2.3.10 Collaudi tecnici degli impianti

3.2.3.10.1 Collaudo impiantistico

I collaudi impiantistici saranno effettuati sulla base della documentazione di verifica predisposta dall'Esecutore e si ripeterà in generale a "spot" le medesime verifiche e controlli già effettuati puntualmente ed estensivamente in corso d'opera. Alla fine dei lavori verrà eseguito il collaudo degli impianti consistente almeno nelle seguenti operazioni.

In analogia alle verifiche in corso d'opera si verificheranno:

- la corrispondenza delle forniture ai progetti approvati
- la corretta esecuzione nel rispetto delle prescrizioni e, in mancanza di queste, secondo la "buona regola d'arte"

- lo stato di funzionamento delle varie apparecchiature a livello delle singole prestazioni

- la rispondenza al corretto funzionamento degli impianti come risultato conseguente l'inserimento delle apparecchiature in contemporaneo funzionamento secondo quanto previsto per i singoli sistemi o impianti, con le prestazioni previste nelle relative tolleranze.

Le verifiche di cui ai punti precedenti saranno effettuate sulle apparecchiature per collaudo in fabbrica delle stesso ispezioni in corso d'opera, per accettazione di:

- quanto indicato nei capitolati speciali d'appalto "norme tecniche";
- quant'altro imposto dalla normativa tecnica applicabile o a richiesta della D.L.

3.2.3.10.2 Documentazione

Verrà controllata la consistenza della documentazione prodotta per disporre delle necessarie licenze e adempimenti amministrativi.

