



COMUNE DI CARPI

C.so A. Pio n. 91 – 41012 Carpi (MO) – C.F. 00184280360

Settore S5 - Opere Pubbliche - Manutenzione della Città

Servizio Fabbricati - Unità Operativa Manutenzione Straordinaria e Nuovi Fabbricati

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Davide Prandini

LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE PER POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE DELLA NUOVA SEDE DEL CENTRO PER L'IMPIEGO IN VIA DON STURZO A CARPI *Progetto n. 66/21*

PROGETTAZIONE

Gasparini Associati

studio di ingegneria e architettura

di Piero A. Gasparini e Ilaria Gasparini

Via E. Petrolini n.14/A
42122 REGGIO EMILIA
TEL.0522/557508 FAX.0522/557556
E-MAIL: edilizia@gaspariniassociati.it
P.IVA: 02532680358

Arch. Ilaria Gasparini

Gruppo di lavoro

Dott.ssa Nadia Bashtannik

Geom. Gessica Botti

Arch. Annachiara Gualtieri

Arch. Piera Scarano

Ing. Federico Mattioli

Per. Ind. Corrado Bonacini

TIMBRI

TITOLO

Capitolato speciale d'appalto generale e opere edili

CAP.02

SCALA

EMISSIONE

Progettazione esecutiva

DATA

Gennaio 2023

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

(art.43 del Regolamento di Esecuzione ed attuazione dell'ex D.Lgs n.163/2006 di cui al D.P.R. 05/10/2010 n.207)
(da allegare allo Schema di contratto di cui all'art. 43, del D.P.R. 05/10/2010 n.207)

INDICE

PREMESSA Significato delle abbreviazioni	
TITOLO I – PARTE AMMINISTRATIVA	
CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO	4
Art. 1 – Oggetto dell'appalto	
Art. 2 – Ammontare dell'appalto e classificazione dei lavori	
Art. 3 – Modalità di stipulazione del contratto	
CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE	6
Art. 4 – Interpretazione del contratto, del capitolato speciale di appalto e disciplina di riferimento	
Art. 5 – Documenti che fanno parte del contratto	
Art. 6 – Disposizioni generali	
Art. 7 – Fallimento e altre vicende soggettive dell'appaltatore	
Art. 8 – Rappresentante dell'appaltatore e domicilio	
CAPO 3 – TERMINI PER L'ESECUZIONE	12
Art. 9 – Consegna e inizio lavori	
Art.10 – Termini per la realizzazione e l'ultimazione dei lavori	
Art.11 – Sospensioni	
Art.12 – Proroghe	
Art.13 – Penali in caso di ritardo	
Art.14 – Programma dei lavori dell'appaltatore	
Art.15 – Inderogabilità dei termini di esecuzione	
Art.16 - Risoluzione del contratto per grave inadempimento, grave irregolarità e grave ritardo	
CAPO 4 – DISCIPLINA ECONOMICA	16
Art.17 – Anticipazione	
Art.18 – Pagamenti in acconto	
Art.19 – Norme per la valutazione dei lavori e per i pagamenti	
Art.20 – Pagamenti a saldo e modalità di erogazione del corrispettivo	
Art.21 – Ritardi nel pagamento delle rate di acconto	
Art.22 – Ritardi del pagamento della rata di saldo	
Art.23 – Cessione del contratto e cessione di crediti	
CAPO 5 – CAUZIONI E GARANZIE	21
Art.24 – Garanzia Provvisoria	
Art.25 – Cauzione definitiva	
Art.26 – Coperture Assicurative	
CAPO 6 - VARIAZIONI E PREZZI	23
Art.27 – Variazioni dei lavori	
Art.28 – Varianti per errori od omissioni progettuali	
Art.29 – Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi	
Art.29 bis – Disciplina di revisione dei prezzi	
CAPO 7 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA	25
Art.30 – Norme di sicurezza generale	
Art.31 – Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)	

Art.32 – Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento sostitutivo	
Art.33 – Piano di sicurezza e coordinamento	
Art.34 – Osservanza e attuazione del piano di sicurezza	
CAPO 8 – DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO	27
Art.35 – Subappalto	
Art.36 – Responsabilità in materia di subappalto	
Art.37 – Pagamento dei subappaltatori	
Art.38 – Subaffidamenti	
CAPO 9 – DISPOSIZIONI IN MATERIA DI LAVORATORI	32
Art.39 - Tutela dei lavoratori	
CAPO 10 – CONTROVERSIE E RISOLUZIONE DEL CONTRATTO	32
Art.40 – Controversie	
Art.41 – Risoluzione del contratto – Esecuzione d'ufficio dei lavori	
CAPO 11 – DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI	35
Art.42 – Ultimazione dei lavori e gratuità manutenzione	
Art.43 – Termini per il collaudo ed accertamento di regolare esecuzione	
Art.44 – Presa in consegna dei lavori ultimati	
CAPO 12 – NORME FINALI	36
Art.45 – Qualità e accettazione di materiali in genere	
Art.46 – Oneri ed obblighi diversi a carico dell'appaltatore	
Art.47 – Proprietà degli oggetti trovati	
Art.48 - Proprietà dei materiali di demolizione	
Art.49 - Custodia e cartello di cantiere	
Art.50 – Spese contrattuali, imposte e tasse	
TITOLO II – PRESCRIZIONI TECNICHE (edili e impiantistiche)	42
Art.51 – Materiali in genere	
Art.52 – Prodotti e materiali e accettazione dei materiali	
Art.53 - Accettazione degli Impianti	
Art. 54 – Controlli e tolleranze	
Art. 55 – Modalità di esecuzione	
Art 56 – Specifiche modalità esecutive impianti meccanici e idrici	
Art. 57 – specifiche modalità esecutive impianti elettrici	
ALLEGATO: SCHEDE TECNICHE MATERIALI TIPO O SIMILARI UTILI ALL'ESECUZIONE DELLE OPERE	152

PREMESSA

Significato delle abbreviazioni

Quanto precede forma parte integrante e sostanziale del presente atto.

Le abbreviazioni di seguito riportate hanno il significato a fianco descritto:

- D.Lgs.n.50/2016 e ss.mm.ii. Nuovo codice degli appalti pubblici;
- D.P.R. 5 Ottobre 2010 n.207 Regolamento di esecuzione ed attuazione del Decreto Legislativo 12 Aprile 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”, **per le sole parti in vigore.**
- CGA - Capitolato Generale di Appalto regolamento approvato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145 e ss.mm.ii, **per le sole parti in vigore.**

TITOLO I – PARTE AMMINISTRATIVA

CAPO 1 – NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1 - Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere, forniture di materiali ed impiego di attrezzature occorrenti per l'**intervento di potenziamento infrastrutturale della nuova sede del Centro per l'impiego in via don Sturzo a Carpi _ Prog. n.66/21.**

L'Appaltatore si impegna ad eseguire i lavori sopra indicati con propria organizzazione di mezzi e personale e con gestione a proprio rischio secondo i termini e le condizioni previste dal contratto. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi e ai progetti esecutivi generale, architettonico, strutturale, impiantistico tecnologico (impianti elettrici e speciali e meccanici) e al Piano della Sicurezza e Coordinamento, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

L'appaltatore è tenuto a rilevare e fare presenti all'amministrazione aggiudicatrice gli eventuali difetti del progetto in grado di pregiudicare la regolare realizzazione dell'opera e la funzionalità della stessa.

Art. 2 - Ammontare dell'appalto e classificazione dei lavori

L'importo complessivo dei lavori in appalto ammonta a **euro 616.348,32 (seicentosedicimilatrecentoquarantotto/32)**, come risulta dalla specificazione delle parti d'opera e dalle varie categorie di lavoro di cui al prospetto di seguito riportato.

L'esecuzione dei lavori è prevista in unico stralcio funzionale come evidenziato dal cronoprogramma dei lavori;

Gli importi sono stati presi attraverso la consultazione dei Tariffari delle Opere Edili della Camera di Commercio di Modena, e dall'Elenco regionale dei prezzi per le Opere Pubbliche della Regione Emilia Romagna, con le eventuali correzioni nella descrizione, negli oneri o nel prezzo, come risulta più esattamente dalle voci dell'elenco prezzi allegato al progetto. Nei casi in cui voci e prezzi non sono elencati nei listini si è provveduto alla valutazione di mercato, previa richiesta di preventivi e prezzi da parte di fornitori e produttori, maggiorati dell'utile d'impresa e manodopera.

Descrizione	Importo in euro
Edifici civili ed industriali (OG1)	395.216,40
Impianti termici e di condizionamento (OS28)	129.678,52
Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi (OS30)	88.306,85
A) Totale opere	613.201,77
B) Totale oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta	3.146,55
IMPORTO COMPLESSIVO DEI LAVORI	616.348,32

L'importo di cui al precedente comma comprende gli oneri della sicurezza, stimati in Euro 3.146,55 (diconsi Euro tremilacentoquarantasei/55), somma che non è soggetta a ribasso d'asta, nonché l'importo di Euro 613.201,77 (diconsi Euro seicentotredicimiladuecentouno/77), per i lavori soggetti a ribasso d'asta.

Le categorie di lavoro previste nell'appalto sono le seguenti:

a) CATEGORIA PREVALENTE:

Categoria OG1 (*Edifici civili ed industriali*) per Euro **397.244,39** (diconsi Euro **trecentonovantasettemiladuecentoquarantaquattro/39**), di cui:

Euro **2.027,99** (diconsi Euro **duemilaventisette/99**) per oneri di sicurezza non soggetti a ribasso d'asta;

□ Euro **395.216,40** (diconsi Euro **trecentonovantacinquemiladuecentosedici/40**) per lavorazioni soggette a ribasso.

Nei lavori relativi alla categoria prevalente rientrano le seguenti attività di cui all'art. 1, c. 53 L.190/2012 (white list):

- c) estrazione, fornitura e trasporto di terra e materiali inerti;
- d) confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzo e di bitume;
- e) noli a freddo di macchinari;
- f) fornitura di ferro lavorato;
- g) noli a caldo;
- i) guardiania dei cantieri;
- i-quater) servizi ambientali, comprese le attività di raccolta, di trasporto nazionale e transfrontaliero, anche per conto di terzi, di trattamento e di smaltimento dei rifiuti, nonché le attività di risanamento e di bonifica e gli altri servizi connessi alla gestione dei rifiuti;

b) CATEGORIE SCORPORABILI:

Categoria OS28 (Impianti termici e di condizionamento) per Euro **130.343,95** (diconsi Euro **centotrentamilatrecentoquarantatre/95**) di cui:

- a) Euro **665,43** (diconsi Euro **seicentossessantacinque/43**) per oneri di sicurezza non soggetti a ribasso d'asta;
- Euro **129.678,52** (diconsi Euro **centoventinovemilaseicentosestantotto/52**) per lavorazioni soggette a ribasso;

Categoria OS30 (impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi) per Euro **88.759,98** (diconsi Euro **ottantottomilasettecentocinquantanove/98**) di cui:

- a) Euro **453,13** (diconsi Euro **quattrocentocinquantatre/13**) per oneri di sicurezza non soggetti a ribasso d'asta;
- Euro **88.306,85** (diconsi Euro **ottantottomilatrecentosei/85**) per lavorazioni soggette a ribasso

Nei lavori relativi alle categorie **OS28**, **OS30** rientrano le seguenti attività di cui all'art. 1, c. 53 L.190/2012 (white list):

- e) noli a freddo di macchinari;
- g) noli a caldo;

Ai sensi dell'art. 61 del DPR 207/2010 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs 163/2006" , si sintetizzano quindi le seguenti categorie:

CATEGORIA		IMPORTO LAVORI euro	% sul totale	CLASSIFICA	
				EUR	
OG1	Edifici civili ed industriali	397.244,39	64,45%	fino a euro 516.000	II
OS28	Impianti termici e di condizionamento	130.343,95	21,15%	fino a euro 258.000	I
OS30	Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi	88.759,98	14,40%	fino a euro 258.000	I

Art. 3 - Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato **a corpo**.

2. L'importo del contratto, come determinato in seguito all'offerta complessiva in sede di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti, per tali lavori, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

Per il corrispettivo l'Appaltatore non potrà invocare alcuna verifica sulla misura delle opere o sul valore attribuito alla qualità delle stesse.

3. I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara non hanno efficacia negoziale e l'importo complessivo dell'offerta, anche se determinato attraverso l'applicazione dei predetti prezzi unitari alle quantità, resta fisso e invariabile, ai sensi del comma 2; allo stesso modo non hanno efficacia negoziale le quantità indicate dalla amministrazione aggiudicatrice negli atti progettuali e nella lista, ancorché rettificata, essendo obbligo esclusivo del concorrente il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate dalla stessa Stazione appaltante, e di formulare l'offerta sulla sola base delle proprie valutazioni qualitative e quantitative, assumendone i rischi.

4. I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara sono per lui vincolanti esclusivamente per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'art. 106 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii e che siano estranee ai lavori a corpo già previsti. Per le categorie di lavori non previste in contratto si provvede alla formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'art. 29 del presente capitolato speciale.

5. L'Appaltatore dà atto che il corrispettivo delle opere a corpo è stato determinato sulla base degli elementi progettuali da lui a tal fine approfonditamente verificati e ritenuti validi.

Pertanto l'Appaltatore espressamente riconosce che il corrispettivo forfettario come sopra determinato remunera tutti gli oneri diretti ed indiretti che l'Appaltatore sosterrà per realizzare l'opera a perfetta regola d'arte e per consegnarla perfettamente funzionante "chiavi in mano", restando a totale carico dell'Appaltatore ogni maggiore spesa ed alea.

Rimane obbligo esclusivo del concorrente il controllo e la verifica preventiva della completezza e congruità delle voci e delle quantità indicate dalla Stazione Appaltante, e la formulazione a proprio rischio dell'offerta sulla base della propria valutazione qualitativa e quantitativa.

Gli oneri per la sicurezza nel cantiere non formano oggetto dell'offerta in sede di gara, trattandosi di importo non soggetto a ribasso d'asta.

Si evidenzia che il computo metrico facente parte della documentazione progettuale visibile dalle imprese costituisce unicamente strumento guida ai fini della formulazione dell'offerta. Resta pertanto ferma la piena e completa responsabilità dei concorrenti nella valutazione delle effettive quantità delle opere che concorrono a formare l'importo dei lavori e pertanto in caso di discordanza tra le misure effettive e quelle riportate sul computo metrico stesso, l'impresa non potrà pretendere alcun compenso aggiuntivo.

N.B

Si ribadisce che i metodi di misurazione delle opere descritti nelle lavorazioni di cui ai capitoli successivi sono da considerare come metodologia di misurazione solamente nel caso di varianti aggiuntive migliorative richieste dall'amministrazione comunale o dal direttore dei lavori e nel caso in cui, tali lavorazioni, siano contabilizzate a misura.

Pertanto non potranno essere utilizzate come metodo di misurazione per l'opera oggetto dell'appalto trattandosi di opera a corpo

CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 4 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale di appalto e disciplina di riferimento

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e buona tecnica esecutiva.

2. In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, deve essere fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368 comma 1 e 1369 del codice civile.

4. Ai fini del contratto si assumono le seguenti definizioni:

- con il termine "appaltatore" si intende l'operatore economico affidatario dell'appalto;
- con il termine "appalto" si intende il contratto di appalto.

5. L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nelle norme statali e Regionali in materia di opere pubbliche, nel Capitolato generale di appalto, nel contratto d'appalto, nel Capitolato Speciale, nell'Elenco dei Prezzi Unitari, e nelle prescrizioni contenute nei disegni di progetto e negli altri elaborati allegati al contratto.

Per quanto non previsto e comunque non specificato diversamente dal Capitolato Speciale e dal contratto, l'appalto è soggetto all'osservanza delle seguenti leggi, regolamenti e norme che si intendono qui integralmente richiamate, conosciute ed accettate dall'Appaltatore, salvo diversa disposizione del presente Capitolato Speciale:

Norme generali sugli appalti

D.Lgs 50/2016 e successive modificazioni – Nuovo codice dei Contratti

D.P.R. 5 Ottobre 2010 n.207 Regolamento di esecuzione ed attuazione del Decreto Legislativo 12 Aprile 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" **per la parte in vigore**

D.M 19/4/2000 n.145 – Regolamento recante il Capitolato Generale d'Appalto dei lavori pubblici, indicato anche come "Capitolato Generale" **per la parte in vigore**

Legge 9/1/1989 n.13 e successive modificazioni – Disposizioni per il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche

Impianti

D.M.12/04/96.

Sicurezza

D.Lgs. 81/2008 Attuazione dell'art. 1 della legge 3-08-2007 , n. 123 , in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Strutture

- D.M 14/01/2008 – Nuove norme tecniche per le costruzioni

L'appalto è soggetto anche all'osservanza delle seguenti norme:

- Leggi, DM, Norme CNR-UNI-ICITE-CEI e circolari Ministeriali che fissano e regolano prescrizioni per i materiali e per l'esecuzione delle opere;
- Leggi regionali, Decreti, Regolamenti, Circolari in vigore nella regione.

Regolamento Edilizio Comunale.

La sottoscrizione del contratto e del presente Capitolato da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza delle leggi in materia di opere pubbliche in vigore, del D.Lgs. n. 50 del 19 aprile 2016, del D.P.R. 5 Ottobre 2010 n.207 Regolamento di esecuzione ed attuazione del Decreto Legislativo 12 Aprile 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 del Capitolato Generale d'Appalto n. 145/2000, per le parti tuttora in vigore, e di incondizionata loro accettazione; l'Appaltatore si obbliga inoltre ad osservare scrupolosamente anche quelle norme che venissero emanate durante l'esecuzione dell'appalto.

Ai sensi della normativa vigente, l'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Si precisa che dovrà essere cura dell'Appaltatore assumere in loco, sotto la sua completa ed esclusiva responsabilità, le necessarie informazioni presso le sedi locali ed i competenti uffici dei sopraelencati Enti e di prendere con essi ogni

necessario accordo inerente alla realizzazione e al collaudo delle opere, al fine di predisporre gli elaborati grafici, le relazioni e quant'altro necessario all'ottenimento delle approvazioni/autorizzazioni di legge.

In presenza degli impianti di cui all'art. 1 del D.M. 22-01-2008 n. 37, una particolare attenzione dovrà essere riservata, dall'Appaltatore, al pieno rispetto delle condizioni previste dalla Legge medesima, in ordine alla "sicurezza degli impianti" ed ai conseguenti adempimenti, se ed in quanto dovuti.

Egli dovrà quindi:

- affidare l'installazione, la trasformazione e la manutenzione degli impianti previsti da tale Legge a soggetti a ciò abilitati ed in possesso dei requisiti tecnico professionali previsti, accertati e riconosciuti ai sensi del D.M. medesimo;
- pretendere il rispetto delle disposizioni per l'iter previsto per la progettazione degli impianti;
- garantire l'utilizzazione di materiali costruiti a regola d'arte e comunque il rispetto delle previsioni del D.M.;
- pretendere la presentazione della dichiarazione di conformità o di collaudo degli impianti così come prescritto dal D.M.

Art. 5. - Documenti che fanno parte del contratto

1. Formano, a tutti gli effetti, parte integrante e sostanziale del Contratto di Appalto le norme ed i documenti di seguito elencati e di cui l'Appaltatore dichiara di avere preso particolareggiata e perfetta conoscenza:

- il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 14/04/2000 n. 145 per quanto non in contrasto con il presente capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
- il presente capitolato speciale di appalto;
- il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano generale di sicurezza redatti ai sensi del D.Lgs. n.81 del 2008;
- il piano operativo di sicurezza di cui al D.Lgs. n.81 del 2008;
- il Cronoprogramma di cui all'art. 40 del Regolamento generale D.P.R 207/2010;
- le garanzie di cui al capo 5 del presente capitolato speciale;
- il computo metrico estimativo ai sensi dell'art. 32, comma 14-bis del codice dei contratti, che tuttavia per i lavori a corpo non è vincolante né per i prezzi unitari, né per quanto riguarda le quantità in applicazione dell'art. 59 comma 5-bis secondo periodo del codice dei contratti;
- Elenco prezzi **(solo per offerte con ribasso unico percentuale)**
- la Lista delle categorie di lavori e delle forniture di offerta **(solo per offerte a prezzi unitari)**
- elenco descrittivo delle voci **(solo per offerte a prezzi unitari)**
- Analisi dei prezzi unitari prodotti in gara **(per gli appalti affidati con procedura di cui all'art. 97 del D.lgs 50/2016 e ss.mm.ii_ offerte ammesse tra 10 e 15 o >15)**
- I seguenti elaborati di progetto:

RELAZIONI

- R.01 Relazione tecnico illustrativa generale
- R.02 Relazione fotografica
- R.03 Relazione tecnica DGR 967 - EX L.10/91
- R.04 Relazione Criteri Ambientali Minimi
- R.05 Diagnosi energetica
- R.06 Relazione specialistica impianti meccanici
- R.07 Relazione di calcolo impianti meccanici
- R.08 Relazione specialistica impianti elettrici
- R.09 Relazione di calcolo impianti elettrici
- R.10 Piano di manutenzione dell'opera - parte edile

R.11 Piano di manutenzione dell'opera impianti meccanici

R.12 Piano di manutenzione dell'opera impianti elettrici

PIANO SICUREZZA E COORDINAMENTO IN FASE DI PROGETTAZIONE

SIC.01 Piano di sicurezza e coordinamento

SIC.02 Layout di cantiere

CAPITOLATI

CAP.01 Schema di contratto

CAP.02 Capitolato speciale d'appalto e tecnico prestazionale

COMPUTI METRICI ESTIMATIVI

CME.01 Computo metrico estimativo (edile, oneri sicurezza, impianti meccanici ed elettrici)

AN.01 Analisi prezzi unitari

ELENCO PREZZI

EP.01 Elenco prezzi unitari (edile, oneri sicurezza, impianti meccanici ed elettrici)

QUADRI E CRONO

Q.01 Quadro economico

Q.02 Quadro di incidenza della manodopera

Q.03 Cronoprogramma dei lavori

ELABORATI GRAFICI _ ARCHITETTONICI

A.01 Stato di fatto _ inquadramento territoriale e planimetria generale

A.02 Stato di fatto _ Pianta piano primo, sezione e prospetti

A.03 Stato di progetto _ Pianta piano primo, sezione e prospetti

A.04 Stato di progetto _ Abaco murature

A.05 Stato di progetto _ Abaco pavimenti e rivestimenti

A.06 Stato di progetto _ Abaco serramenti

A.07 Stato di progetto _ Abaco dei controsoffitti

A.08 Stato di progetto _ Scala esterna

A.09 Stato di progetto _ Accessibilità (L.R. 13/89)

A.10 Stato comparato

A.11 Stato di progetto _presidi di sicurezza

ELABORATI GRAFICI _ IMPIANTI MECCANICI

- MEC.01 Schema funzionale
- MEC.02 Impianto di climatizzazione invernale ed estiva
- MEC.03 Impianto aeraulico
- MEC.04 Impianto idrico-sanitario e scarichi

ELABORATI GRAFICI _ IMPIANTI ELETTRICI

- EI.01 Planimetria impianti elettrici e speciali
- EI.02 Schemi quadri elettrici

I documenti elencati al comma 1 possono anche non essere materialmente allegati, ad eccezione del capitolato speciale e dell'elenco prezzi unitari, a condizione che siano conservati dall'amministrazione aggiudicatrice e controfirmati dall'appaltatore.

Art. 6 - Disposizioni generali

1. La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e accettazione delle norme vigenti in materia di lavori pubblici, delle norme che regolano il presente appalto nonché del progetto e delle condizioni che attengono all'esecuzione dell'opera.
2. Per chiarezza, si elencano i principali atti normativi di riferimento per il contratto:
 - D.lgs. 18 aprile 2016, n.50 e ss.mm.ii, d.p.r. 5 ottobre 2010 n.207 e DM 145/2000 per le parti tuttora vigenti;
 - D.Lgs. n.81 del 2008 e ss.mm.ii.
3. La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale altresì a dichiarazione della sussistenza delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

solo per appalti nei quali si è attivata la procedura di verifica dell'anomalia

L'impresa assume la responsabilità delle dichiarazioni rese in sede di giustificazione dei prezzi di offerta in quanto esse attengono alla organizzazione dell'appalto ed alla gestione del cantiere a proprio rischio; conseguentemente l'impresa medesima è gravata di ogni conseguenza, onere e spesa derivanti dalla mancata realizzazione o avveramento, anche parziale, dei presupposti e/o delle condizioni adottati a sostegno delle predette giustificazioni.

4. L'appaltatore, a pena di nullità del presente contratto, assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art.3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modifiche.
5. L'appaltatore deve inserire nei contratti stipulati con privati subappaltatori o fornitori di beni e servizi le seguenti clausole, ai sensi della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modifiche:

“Art. (...) (Obblighi del subappaltatore/subcontraente relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari)

1. *L'impresa (...), in qualità di subappaltatore/subcontraente dell'impresa (...) nell'ambito del contratto sottoscritto con l'Ente (...), identificato con il CIG n. (...)/CUP n. (...), assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modifiche.*
2. *L'impresa (...), in qualità di subappaltatore/subcontraente dell'impresa (...), si impegna a dare immediata comunicazione all'Ente (...) della notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria.*
3. *L'impresa (...), in qualità di subappaltatore/subcontraente dell'impresa (...), si impegna ad inviare copia del presente contratto all'Ente (...).”*

6. L'appaltatore si impegna a dare immediata comunicazione all'amministrazione aggiudicatrice ed all'Ufficio territoriale del governo di Modena della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria.

7. L'Amministrazione verifica i contratti sottoscritti tra l'affidatario dei lavori ed i subappaltatori e i subcontraenti in ordine all'apposizione della clausola sull'obbligo del rispetto delle disposizioni di cui all'art.3, comma 9 della L. 136/2010, e, ove ne riscontri la mancanza, rileva la radicale nullità del contratto.

8. Le parti stabiliscono espressamente che il contratto è risolto di diritto (art. 1456 c.c.) in tutti i casi in cui le transazioni siano state eseguite senza avvalersi di banche o della società Poste italiana s.p.a. (art. 3 comma 8 L. 136/2010) attraverso bonifici su conti dedicati, destinati a registrare tutti i movimenti finanziari, in ingresso ed in uscita, in esecuzione degli obblighi scaturenti dal presente contratto. Qualora, in conseguenza della rilevata nullità, non fosse possibile effettuare il ripristino senza pregiudizio dell'opera eseguita, l'amministrazione corrisponderà unicamente le spese documentate nel limite dell'utilità accertata ai sensi dell'articolo 2041 del codice civile.

9. Il contraente comunica all'amministrazione aggiudicatrice gli estremi identificativi dei conti correnti bancari o postali, accessi presso banche o presso la società Poste Italiana SPA, dedicati, anche non in via esclusiva, alle commesse pubbliche. La comunicazione all'amministrazione aggiudicatrice deve avvenire entro sette giorni dall'accensione dei conti correnti dedicati e nello stesso termine il contraente deve comunicare le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare su di essi. Le medesime prescrizioni valgono anche per i conti bancari o postali preesistenti, dedicati successivamente alle commesse pubbliche. In tal caso il termine decorre dalla dichiarazione della data di destinazione del conto alle commesse pubbliche.

10. Nel rispetto degli obblighi sulla tracciabilità dei flussi finanziari, il bonifico bancario o postale deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG e il codice unico progetto (CUP).

11. Le parti convengono che qualsiasi pagamento inerente il presente contratto rimane sospeso sino alla comunicazione del conto corrente dedicato, completo di tutte le ulteriori indicazioni di legge, rinunciando conseguentemente ad ogni pretesa o azione risarcitoria, di rivalsa o comunque tendente ad ottenere il pagamento e/o i suoi interessi e/o accessori.

12. Fermo restando l'obbligo di denuncia all'Autorità Giudiziaria, l'appaltatore si impegna a segnalare tempestivamente all'amministrazione aggiudicatrice ogni illecita richiesta di denaro o altra utilità ovvero offerta di protezione, nonché ogni tentativo di intimidazione o condizionamento di natura criminale che venga avanzata nel corso dell'esecuzione del contratto nei confronti di un proprio rappresentante, dipendente o agente.

L'appaltatore deve inserire nei contratti di subappalto e nei contratti stipulati con ogni altro soggetto che intervenga a qualunque titolo nell'esecuzione del contratto, la seguente clausola: "Fermo restando l'obbligo di denuncia all'Autorità Giudiziaria, il subappaltatore/subcontraente si impegna a segnalare tempestivamente all'amministrazione aggiudicatrice ogni illecita richiesta di denaro o altra utilità ovvero offerta di protezione, che venga avanzata nel corso dell'esecuzione del contratto nei confronti di un proprio rappresentante, dipendente o agente."

Art. 7 - Fallimento e altre vicende soggettive dell'appaltatore

1. In caso di fallimento dell'appaltatore o di risoluzione del contratto per grave inadempimento del medesimo, la amministrazione aggiudicatrice si avvale, impregiudicati i diritti e le azioni a tutela dei propri interessi, delle facoltà previste dagli artt. 108 e 110 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii-

2. Con riferimento alle vicende soggettive dell'appaltatore, di cui all'art. 106 comma 1 lett. d) n. 2 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii , l'amministrazione aggiudicatrice prende atto della modificazione intervenuta con apposito provvedimento, verificati i requisiti richiesti dalla legge.

3. Eventuali modificazioni delle percentuali di esecuzione dei lavori rispetto alle quote di partecipazione al raggruppamento indicate in sede di gara o in sede di stipulazione del contratto devono essere comunicate tempestivamente all'amministrazione mediante l'invio dell'atto di modifica redatto nelle stesse forme dell'atto in cui sono contenute le indicazioni originarie e non richiedono la stipulazione di apposito atto aggiuntivo al contratto. La

mancata produzione dell'atto di modifica delle quote di partecipazione al raggruppamento sospende il pagamento del corrispettivo, senza diritto per l'appaltatore al riconoscimento di interessi o altri indennizzi.

Art. 8 - Rappresentante dell'appaltatore e domicilio

1. Nel contratto l'Appaltatore elegge il suo domicilio legale, per tutti gli effetti del contratto, nel luogo ove ha sede l'ufficio della Direzione lavori, ovvero presso gli uffici comunali o lo studio di un professionista o gli uffici di società legalmente riconosciute nel comune ove ha sede l'ufficio di Direzione lavori.

2. L'appaltatore che non conduce personalmente i lavori ha altresì l'obbligo di comunicare le generalità delle persone autorizzate a riscuotere, ricevere e quietanzare le somme ricevute in conto o saldo, anche per effetto di eventuali cessioni di credito preventivamente riconosciute dalla stazione appaltante.

3. Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori deve depositare presso la stazione appaltante, ai sensi dell'art. 4 del DM 145/2000, il mandato con rappresentanza, conferito con atto pubblico a persona idonea.

4. Tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione dipendenti dal contratto di appalto sono fatte dal Direttore dei lavori o dal responsabile del procedimento, ciascuno relativamente agli atti di propria competenza, a mani proprie dell'appaltatore o di colui che lo rappresenta nella condotta dei lavori o presso il domicilio eletto ai sensi del comma 1, ovvero avvalendosi degli strumenti informatici come consentito dal Codice dell'amministrazione digitale (D.Lgs. 82/2005 e ss. mm.).

CAPO 3 – TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 9 - Consegna e inizio dei lavori

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla stipula stessa, previa convocazione dell'esecutore.

2. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, viene fissato **un termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15, decorso inutilmente il quale l'amministrazione aggiudicatrice ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'appaltatore.** Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

3. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'articolo 32, comma 8, periodi terzo e quarto, e comma 13, del Codice dei contratti; la DL provvede in via d'urgenza su autorizzazione del RUP e indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

4. Le disposizioni sulla consegna di cui al comma 2, anche in via d'urgenza ai sensi del comma 3, si applicano anche alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati. Il comma 2 si applica limitatamente alle singole parti consegnate, se l'urgenza è limitata all'esecuzione di alcune di esse.

Art. 10 - Termini per la realizzazione e l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo di esecuzione dei lavori è stabilito in 240 giorni naturali consecutivi decorrenti dalla data risultante dal verbale di consegna dei lavori.

2. Nel tempo contrattuale sono compresi le ferie contrattuali ed i giorni di andamento stagionale sfavorevole, questi ultimi quantificati in complessivi giorni zero, essendo previsti lavori esclusivamente all'interno del fabbricato.

3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del programma temporale dei lavori disposto dalla Stazione appaltante, che potrà fissare scadenze inderogabili per l'esecuzione di singole lavorazioni.

4. Nel caso di sospensione o di ritardo dei lavori per fatti imputabili all'impresa, resta fermo lo sviluppo esecutivo risultante dal Cronoprogramma allegato al contratto.

Art. 11 - Sospensioni

1. In caso di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la DL d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore; costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 106, comma 1, lettera c), e comma 2, del Codice dei contratti; nessun indennizzo spetta all'appaltatore per le sospensioni di cui al presente articolo.

2. Il verbale di sospensione deve contenere:

- a) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
- b) l'adeguata motivazione a cura della DL;
- c) l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.

3. Il verbale di sospensione è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al RUP entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; se il RUP non si pronuncia entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante. Se l'appaltatore non interviene alla firma del verbale di sospensione o rifiuta di sottoscriverlo, oppure appone sullo stesso delle riserve, si procede a norma degli articoli 107, comma 4, e 108, comma 3, del Codice dei contratti, in quanto compatibili.

4. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal RUP o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del RUP. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al RUP, se il predetto verbale gli è stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure reca una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.

5. Non appena cessate le cause della sospensione la DL redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione. Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al RUP; esso è efficace dalla data della comunicazione all'appaltatore.

6. Ai sensi dell'articolo 107, comma 2, del Codice dei contratti, se la sospensione, o le sospensioni se più di una, durano per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 14, o comunque superano 6 (sei) mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.

7. Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19.

8. Il RUP può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e alla DL ed ha efficacia dalla data di emissione.

9. Lo stesso RUP determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospensione dei lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e alla DL.

10. Per quanto non diversamente disposto, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal RUP si applicano le disposizioni del presente articolo, commi 2, 3, 5, 6 e 7, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.

Art. 12 - Proroghe

1. Se l'appaltatore, per causa a esso non imputabile, non è in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 10, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 45 giorni prima della scadenza del termine di cui al predetto articolo 10.

2. In deroga a quanto previsto al comma 1, la richiesta può essere presentata oltre il termine di cui al comma 1, se le cause che hanno determinato la richiesta si sono verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza della tardività.

3. La richiesta è presentata alla DL, la quale la trasmette tempestivamente al RUP, corredata dal proprio parere; se la richiesta è presentata direttamente al RUP questi acquisisce tempestivamente il parere della DL.

4. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del RUP entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; il RUP può prescindere dal parere della DL se questi non si esprime entro 10 giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere della DL se questo è difforme dalle conclusioni del RUP.

5. Nei casi di cui al comma 2 i termini di cui al comma 4 sono ridotti al minimo indispensabile; negli stessi casi se la proroga è concessa formalmente dopo la scadenza del termine di cui all'articolo 10, essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.

6. La mancata determinazione del RUP entro i termini di cui ai commi 4 o 5 costituisce rigetto della richiesta.

Art. 13 - Penali in caso di ritardo

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori viene applicata una penale giornaliera pari a 1‰ dell'importo contrattuale al netto delle eventuali varianti contrattuali contenute nel limite del 20% e nel rispetto della normativa fiscale.

2. In ogni caso l'importo complessivo delle penali non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora il ritardo nell'adempimento determini un importo massimo della penale superiore al 10 per cento il responsabile del procedimento promuove l'avvio delle procedure di cui all'articolo 108 del D.Lgs. 50/2016.

3. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non ristora eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dall'amministrazione aggiudicatrice a causa dei ritardi.

4. Le penali, valutate dalla Direzione lavori, vengono iscritte a debito dell'appaltatore nel conto finale con detrazione dalla rata di saldo. In ogni caso, qualora in corso d'opera la Direzione lavori ritenga che il ritardo nell'adempimento possa essere tale da far temere che il credito residuo dell'appaltatore da esporre sul conto finale non sia sufficiente a coprire l'importo delle penali, le stesse possono essere applicate anche sugli stati di avanzamento precedenti.

Art. 14 - Programma dei lavori dell'appaltatore

1. Ai fini della consegna lavori ed entro 15 giorni antecedenti la data prevista per la consegna medesima,

l'appaltatore deve predisporre e consegnare alla direzione lavori un proprio programma dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Qualora l'appaltatore non presenti il programma dei lavori entro il termine stabilito, il responsabile del procedimento fissa una nuova data e il termine per la consegna dei lavori rimane sospeso. Qualora sia inutilmente trascorso il nuovo termine assegnato dal responsabile del procedimento, l'amministrazione aggiudicatrice ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione.

2. Il programma deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione, con l'eventuale programma dei lavori predisposto dall'amministrazione aggiudicatrice e deve essere approvato dalla stazione appaltante, mediante apposizione di un visto del responsabile del procedimento, sentito il Direttore lavori. La stazione può chiedere all'appaltatore di apportare modifiche al programma dei lavori; in tal caso il termine per la consegna dei lavori rimane sospeso dalla data della richiesta medesima. Qualora l'amministrazione aggiudicatrice non si sia pronunciata entro la data prevista per la consegna lavori, il programma si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto del termine di ultimazione.

3. Il programma dei lavori dell'appaltatore deve essere elaborato sulla base del Cronoprogramma dei lavori posto a base di gara e deve riportare, per ogni pacchetto di lavorazioni, le previsioni circa il relativo periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date/agli importi contrattualmente stabiliti per la liquidazione dei certificati di pagamento.

4. L'amministrazione aggiudicatrice può disporre, mediante ordine di servizio del responsabile del procedimento, modifiche o integrazioni al programma dei lavori dell'appaltatore, anche indipendentemente dal cronoprogramma allegato al contratto, purché compatibili con il termine contrattuale e senza alcun compenso o indennizzo per l'appaltatore medesimo, ogni volta che sia necessario alla migliore esecuzione dei lavori e in particolare:

- a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
- b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione appaltante;
- c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenza o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla amministrazione aggiudicatrice o soggetti titolari di diritti reali su beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
- d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove su campioni, prove di carico, di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92 del decreto legislativo n. 81 del 2008.

L'appaltatore consegna alla Direzione lavori, ogni due mesi, il programma dei lavori aggiornato secondo l'andamento effettivo dei lavori.

Art. 15 - Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. L'appaltatore non può vantare alcuna pretesa né avanzare richiesta di proroga del termine di ultimazione dei lavori o delle scadenze intermedie individuate all'art.10 per le seguenti cause:

- a) ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
- b) esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dovere effettuare per l'esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o concordati con questa;
- c) tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal Capitolato speciale d'appalto;
- d) eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
- e) eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
- f) ogni altro fatto o circostanza attribuibile all'Appaltatore.

Art. 16 - Risoluzione del contratto per grave inadempimento, grave irregolarità e grave ritardo

1. I comportamenti dell'appaltatore che, accertati dal Direttore Lavori, concretano grave inadempimento alle obbligazioni di contratto tale da compromettere la buona riuscita dei lavori sono causa di risoluzione del contratto, ai sensi dell'articolo 108 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.
2. L'eventuale grave ritardo dell'appaltatore sui termini per l'ultimazione dei lavori o sulle scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal programma temporale è causa di risoluzione del contratto, ai sensi dell'articolo 108 comma 4 del D.Lgs 50/2016 ss.mm.ii.
3. In ogni caso, l'appaltatore è obbligato al risarcimento dei danni subiti dall'amministrazione aggiudicatrice conseguenti la risoluzione del contratto.

CAPO 4 – DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 17 - Anticipazione

1. Ai sensi dell'art. 35 comma 18 del D.Lgs. 50/2016, nei soli casi di appalti la cui soglia è indicata al comma 1 del medesimo articolo, è dovuta all'appaltatore una somma, a titolo di anticipazione, pari al 20% per cento dell'importo originario di contratto. In caso di variante, l'anticipazione non è integrata.
2. In ogni caso l'erogazione dell'anticipazione è subordinata all'avvenuta consegna dei lavori e alla costituzione dell'appaltatore di idonea garanzia fideiussoria di importo pari all'anticipazione, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge e del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori; l'importo della garanzia è gradualmente ridotto in corso d'opera dal totale dell'anticipazione ancora da recuperare.
3. L'anticipazione è gradualmente recuperata in corso d'opera, mediante trattenute sui pagamenti in conto effettuate in una percentuale pari a quella dell'anticipazione stessa.
4. L'anticipazione, per la parte non ancora recuperata mediante detrazione graduale in occasione dell'emissione dei singoli certificati di pagamento, è revocata qualora l'esecuzione del contratto non prosegua secondo gli obblighi pattuiti e, in tale caso, spettano all'amministrazione aggiudicatrice anche gli interessi legali sulle somme anticipate con decorrenza dalla data di erogazione dell'anticipazione.

Art. 18 Pagamenti in acconto

1. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi dell'articolo 20, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della quota relativa degli oneri per la sicurezza e al netto della ritenuta di cui al comma 2, e al netto dell'importo delle rate di acconto precedenti, raggiungono un importo non inferiore a euro 180.000,00.
1. Il pagamento all'Appaltatore dei lavori eseguiti avverrà in un'unica soluzione al raggiungimento della percentuale di lavori eseguiti a corpo pari al **90%**, dedotta la prescritta ritenuta dello 0,5 % per infortuni. La restante percentuale del 10% più la ritenuta dello 0,5 % per infortuni, verranno liquidati all'approvazione del Collaudo o del Certificato di Regolare Esecuzione, previa consegna di una polizza a garanzia dei lavori calcolata sulla percentuale del solo 10% residuo (rata di saldo).
2. A garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.

3. Entro 10 (dieci) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1:

- a) il direttore dei lavori redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, che deve recare la dicitura: «lavori a tutto il» con l'indicazione della data di chiusura;
- b) il R.U.P. emette il conseguente certificato di pagamento, ai sensi dell'articolo 113-bis del D.Lgs. 50/2016, che deve riportare esplicitamente il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori di cui alla lettera a), con l'indicazione della data di emissione.

4 La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato **entro 30 (trenta) giorni dal completamento delle verifiche di legge obbligatorie, di cui al punto 7**, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore, previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.

5. Se i lavori rimangono sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.

6. In deroga alla previsione del comma 1, se i lavori eseguiti raggiungono un importo pari o superiore al 90% (novanta per cento) dell'importo contrattuale, può essere emesso uno stato di avanzamento per un importo inferiore a quello minimo previsto allo stesso comma 1, ma non superiore al 95% (novantacinque per cento) dell'importo contrattuale. Non può essere emesso alcun stato di avanzamento quando la differenza tra l'importo contrattuale e i certificati di pagamento già emessi sia inferiore al 20 % (venti per cento) dell'importo contrattuale medesimo. L'importo residuo dei lavori è contabilizzato nel conto finale e liquidato ai sensi dell'articolo 20. Per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.

7. L'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata:

- a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore;
- b) all'acquisizione dell'attestazione di cui al successivo comma 8;
- c) agli adempimenti di cui all'articolo 35 in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti di cui allo stesso articolo;
- d) all'ottemperanza alle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;
- e) ai sensi dell'articolo 48-bis del d.P.R. n. 602 del 1973, introdotto dall'articolo 2, comma 9, della legge n. 286 del 2006, all'accertamento, da parte della Stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere con le modalità di cui al d.m. 18 gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempimento accertato, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio.

8. Ai sensi dell'articolo 35, comma 28, del decreto-legge n. 223 del 2006, come modificato dall'articolo 13-ter del decreto-legge n. 83 del 2012, convertito dalla legge n. 134 del 2012, nessuno pagamento può essere erogato prima dell'acquisizione dell'asseverazione di un responsabile del centro di assistenza fiscale o di un soggetto abilitato ai sensi dell'articolo 35, comma 1, del decreto legislativo 9 luglio 1997, n. 241 e dell'articolo 3, comma 3, lettera a), del d.P.R. 22 luglio 1998, n. 322, attestante che gli adempimenti fiscali, consistenti nel versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente e nel versamento dell'imposta sul valore aggiunto dovuta all'Erario in relazione alle prestazioni effettuate nell'ambito del rapporto contrattuale, scaduti alla data del pagamento della rata, siano stati correttamente eseguiti dall'appaltatore e dagli eventuali subappaltatori.

9. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, il R.U.P. invita per iscritto il soggetto inadempiente, e in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici) giorni. Decorso infruttuosamente tale termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente.

Art. 19 - Norme per la valutazione dei lavori e per i pagamenti

Tutti i lavori e le forniture previsti nel presente appalto debbono essere accertati in contraddittorio tra la D.L. e l'Appaltatore e contabilizzati in **percentuale delle varie categorie di lavoro** secondo le modalità di seguito indicate. Nel prezzo complessivo sono comprese e compensate le assicurazioni di ogni specie, tutte le forniture occorrenti e la loro lavorazione ed impiego, indennità di cave, di passaggi, di depositi, di occupazioni temporanee, mezzi d'opera provvisori, l'onere della progettazione costruttiva di cantiere e quanto occorre per dare il lavoro compiuto a regola d'arte, intendendosi nel prezzo a corpo stesso compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo anche se non detti esplicitamente o richiamati nei vari articoli di elenco.

Il prezzo a corpo si intende inoltre comprensivo del compenso per spese generali ed utili dell'Appaltatore e rimarranno pertanto invariabili durante tutto il periodo dei lavori e delle forniture indipendentemente da qualsiasi eventualità.

Le misure, che serviranno per la valutazione degli stati d'avanzamento in %, saranno prese mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori, e riportate su supporti informatici e cartacei firmati dagli incaricati della Direzione dei Lavori e dall'Impresa. Restano sempre salve in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica delle misure, nonché le verifiche ed eventuali modifiche e rettifiche in fase di collaudo.

Le spese di misurazione per la valutazione in % dei SAL per i lavori a corpo sono a carico dell'Appaltatore che, a richiesta, deve fornire gli strumenti o i mezzi di misura e la mano d'opera necessari.

1. Per il pagamento degli stati di avanzamento lavori si osservano le seguenti prescrizioni:

a) Lavori a corpo: La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni della descrizione del lavoro a corpo ed i contenuti degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo rimane fisso e invariabile; è esclusa qualsiasi richiesta di verifica delle quantità o dei prezzi da parte dei contraenti. Dei lavori a corpo è portata in contabilità la quota percentuale dell'aliquota relativa alla voce disaggregata della categoria, rilevabile dal contratto, che è stata eseguita.

b) Lavori a misura: Dei lavori appaltati a misura sono portate in contabilità le quantità che risulteranno effettivamente eseguite all'atto del loro accertamento, applicando alle stesse i prezzi unitari offerti.

c) Provviste: I manufatti il cui valore sia superiore alla spesa per la loro messa in opera, se riconosciuti ed accettati dal Direttore dei lavori, potranno essere inseriti in contabilità prima della loro messa in opera in misura non superiore al 50% del prezzo a piè d'opera del manufatto stesso; non saranno invece inseriti in contabilità i prezzi dei materiali provvisti a piè d'opera prima del loro impiego.

d) Lavori imprevisti: Per lavori non descritti nell'elenco succitato è applicato il prezzo stabilito con le norme di cui all'art. 29 del presente capitolato speciale di appalto.

2. Per tutte le opere di appalto le quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo. Si stabilisce che:

a.1) Scavi in genere - Oltre gli obblighi particolari emergenti dal presente titolo del Capitolato Speciale d'Appalto e salvo diversa espressa indicazione precisata nell'elenco prezzi unitari (alternativamente nell'elenco descrittivo delle voci) o in subordine nelle norme tecniche del medesimo capitolato, coi prezzi di offerta per scavi in genere, l'Appaltatore deve ritenersi compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per taglio piante, estirpazioni di ceppaie, radici ecc., e per lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, in presenza di acqua e di qualsiasi consistenza;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o rinterro od a rifiuto alla distanza prevista dall'Elenco, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa, per ogni indennità di deposito temporaneo o definitivo;
- per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradini, per il successivo rinterro attorno alle murature, attorno e sopra le condotte di acqua ed altre condotte in genere, e sopra le fognature e drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere, secondo tutte le prescrizioni contenute nelle presenti condizioni tecniche esecutive;
- per ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

a.2) Scavi e rilevati per la formazione del corpo stradale - Il volume degli scavi e dei rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale e relative scarpate e cunette secondo l'andamento di progetto o di spostamenti eventuali, per la costruzione di rampe d'accesso alla strada, verrà determinato con il metodo delle sezioni

ragguagliate (la cui superficie potrà venire calcolata anche col planimetro o con sistemi informatici) che saranno rilevate in contraddittorio dell'Impresa in base alle sezioni convenzionali di progetto. Nel prezzo di offerta dei rilevati eseguiti con materie provenienti dagli scavi è compreso il carico, trasporto, scarico e formazione del rilevato a regola d'arte come prescritto dall'articolo relativo.

b) Murature in genere - Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente a volume od a superficie, secondo la loro categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Dal volume delle murature saranno dedotti solo i vani di luce superiori ai decimetri quadrati 50 (cinquanta), salvo l'eccezione di cui al periodo seguente.

I vani dei pozzetti dei tombini compenetrati nelle murature in controripa non verranno però, in eccezione a quanto sopra, dedotti intendendosi compensata la maggiore lavorazione delle spallette e l'architrave.

Nei prezzi di tutte le opere, tanto di fondazione quanto in elevazione in muratura, si intenderà sempre compresa ogni qualunque spesa per le impalcature ed i ponti di servizio di qualsiasi importanza, per il carico, trasporto, innalzamento o discesa o scarico a piè d'opera dei materiali d'ogni peso e volume e per tutte le manovre diverse, occorrenti per la costruzione delle opere stesse, qualunque sia la loro altezza o profondità di esecuzione, e qualunque sia la grossezza e la forma delle murature in elevazione, il paramento di faccia vista, del tipo indicato nel relativo prezzo di offerta delle murature, sempreché non sia previsto con pagamento separato.

E' sempre compresa la formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte nei muri per lo scolo delle acque, l'eventuale tubazione a perdere, la formazione delle immorsature e la costruzione di tutti gli incassi per la posa in opera della pietra di taglio.

Nei prezzi unitari delle murature da eseguire con pietrame di proprietà dell'Amministrazione, come, in generale, per tutti i lavori per i quali s'impiegano materiali di proprietà dell'Amministrazione (non ceduti all'Impresa), si intende compreso ogni trasporto, ripulitura ed adattamento dei materiali stessi per renderli idonei alla messa in opera, nonché la messa in opera degli stessi.

Le murature eseguite con materiali ceduti all'Impresa saranno valutate con i prezzi suddetti delle murature con pietrame fornito dall'Impresa, intendendosi in questi prezzi compreso e compensato ogni trasporto ed ogni onere di lavorazione, messa in opera ecc., come sopra, del pietrame ceduto.

Qualunque sia la incurvatura data dalla pianta e alle sezioni trasversali dei muri, anche se si debbono costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate coi prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più.

c) Murature in pietra da taglio - La pietra da taglio a pagarsi a volume sarà sempre valutata a metro cubo in base al volume del minimo parallelepipedo retto rettangolare, circoscrivibile.

Le lastre ed altri prezzi, da pagarsi a superficie, saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile.

Per le pietre, di cui una parte viene lasciata greggia, si comprenderà anche questa nella misurazione, non tenendo però alcun conto delle eventuali maggiori sporgenze dalla parte non lavorata in confronto alle dimensioni assegnate alla medesima dati tipi prescritti.

d) Calcestruzzi - I conglomerati cementizi di qualunque genere, saranno contabilizzati a metro cubo, in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eventuale eccedenza ancorché inevitabile dipendente dagli scavi aperti e trascurando soltanto la deduzione delle eventuali smussature previste agli spigoli di cateto inferiore ed al più uguale a cm 10. Per le opere in cemento armato non verrà dedotto il volume del ferro nelle stesse compenetrato.

e) Opere in ferro - Il peso delle strutture in ferro verrà computato desumendolo dalle tabelle che risultano da manuali o da quelle delle ferriere, o con pesatura diretta.

f) Tubi in cemento - I tubi di cemento verranno valutati a metro lineare. Le frazioni di metro di lunghezza verranno valutate come metro intero.

g) Delineatori stradali - Indicatori chilometrici - Termine di confine - Nel prezzo unitario dei delineatori stradali, indicatori chilometrici e termini di confine, è compresa ogni operazione e provvista del materiale occorrente per la messa in opera, nonché per ultimo le incisioni delle lettere e dei numeri.

h) Mano d'opera - Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono stati richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'Appaltatore è obbligato, senza alcun compenso, a sostituire tutti gli operai che non riescono di gradimento alla Direzione dei Lavori.

Resta tassativamente stabilito che gli operai in economia devono essere messi a disposizione solo su richiesta della Direzione Lavori, e che quindi non saranno riconosciute e non saranno contabilizzate spese per prestazioni di mano d'opera, se non preventivamente autorizzate dalla Direzione Lavori.

i) Noleggi - *Le macchine ed attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.*

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine affinché siano sempre in buono stato di servizio.

Il prezzo comprende la mano d'opera, il combustibile, i lubrificanti, i materiali di consumo, l'energia elettrica e tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

Per l'applicazione dei prezzi di noleggio di meccanismi in genere, il noleggio va inteso corrisposto per tutto il tempo durante il quale i meccanismi sono effettivamente utilizzati nell'ambito dei lavori oggetto dell'appalto, previo benestare della direzione lavori.

Nel prezzo di noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese di trasporto a pie' d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri verrà corrisposto soltanto il prezzo per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

l) Trasporti - *Nei prezzi dei trasporti s'intende compresa ogni spesa, la fornitura dei materiali di consumo e la mano d'opera del conducente.*

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondente alle prescritte caratteristiche.

Art. 20 - Pagamenti a saldo e modalità di erogazione del corrispettivo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 30 (trenta) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al R.U.P.; col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 5.

2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del R.U.P., entro il termine perentorio di 15 (quindici) giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il R.U.P. formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.

3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 18, comma 2, nulla ostando, è pagata entro 30 (trenta) giorni dal **completamento delle verifiche di legge obbligatorie**, dopo l'avvenuta emissione del certificato di regolare esecuzione previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267 e dell'art. 113-bis comma 2 del D.Lgs. 50/2016.

4. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

5. Il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti **apposita garanzia fideiussoria** ai sensi dell'articolo 103, comma 6, del Codice dei contratti, emessa nei termini e alle condizioni che seguono:

a) un importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo;

b) efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo con estinzione due anni dopo l'emissione del certificato di regolare esecuzione;

c) prestata con atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o con polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.4, allegata al decreto ministeriale 13 gennaio 2018 n. 31, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.4 allegato al predetto decreto.

6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera,

ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante entro 24 (ventiquattro) mesi dall' ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.(rif. art. 1667 c.c)

7. L'appaltatore e il direttore dei lavori devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.

8. Al pagamento della rata a saldo si applicano le condizioni di cui all'articolo 18, commi 7, 8.

Art. 21 - Ritardi nel pagamento delle rate di acconto

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle stesse circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 19 e la sua effettiva emissione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, per causa imputabile alla Stazione Appaltante, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo rispetto al predetto termine di 45 giorni. Trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora.

2. Non sono dovuti gli interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'appaltatore; trascorso tale termine senza che sia stato eseguito il pagamento per causa imputabile alla Stazione Appaltante, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo. Trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora.

Art. 22 - Ritardi nel pagamento della rata a saldo

1. Per il pagamento della rata a saldo in ritardo rispetto al termine stabilito all'art. 20, comma 3, per causa imputabile all'Amministrazione, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.

2. Qualora il ritardo nelle emissioni dei certificati o nel pagamento delle somme dovute a saldo si protragga per ulteriori 60 giorni, oltre al termine stabilito al comma 1, sulle somme sono dovuti gli interessi di mora.

Art. 23 - Cessione del contratto e cessione di crediti

1. E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma e ogni atto contrario è nullo di diritto.

2. L'amministrazione aggiudicatrice non accetta cessioni di credito per gli importi di contratto relativi alle lavorazioni che l'appaltatore intende subappaltare.

3. La cessione dei crediti, ai sensi dell'art. 106 comma 13 del D.Lgs. 50/2016 e pertanto qualora il cessionario sia una banca o un intermediario finanziario disciplinato dalle leggi in materia bancaria e creditizia il cui oggetto sociale preveda l'esercizio dell'attività di acquisto di crediti d'impresa, è efficace e opponibile all'amministrazione aggiudicatrice qualora questa non la rifiuti con comunicazione da notificarsi al cedente e al cessionario entro quarantacinque giorni dalla notifica della cessione stessa.

4. Il contratto di cessione dei crediti deve essere stipulato, ai fini della sua opponibilità alla stazione appaltante, mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e deve essere notificato all'amministrazione appaltante. Il contratto di cessione, ancorché effettuato cumulativamente per più rapporti contrattuali, indica chiaramente gli estremi del contratto al quale la cessione si riferisce ed i singoli importi ceduti con riferimento ai relativi contratti e reca in ogni caso la clausola secondo cui l'amministrazione ceduta può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al contratto di appalto, pena l'automatica inopponibilità della cessione alla stazione appaltante.

CAPO 5 - CAUZIONI E GARANZIE

Art. 24 - Garanzia Provvisoria

1. Ai sensi dell'articolo 93 del Codice dei contratti, agli offerenti è richiesta una garanzia provvisoria con le modalità e alle condizioni cui al bando di gara e al disciplinare di gara / alla lettera di invito.

Art. 25 - Cauzione definitiva

1. Al contratto è allegata la garanzia definitiva da costituirsi con le modalità di cui all'articolo 93, commi 2 e 3 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii per un importo fissato nella misura stabilita dall'articolo 103, comma 1 del medesimo D.Lgs. 50/2016 e mm.ss.ii. Tale importo è ridotto, in presenza delle condizioni stabilite dall'articolo 93, comma 7 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii, applicando le percentuali stabilite da tale disposizione.

2. La garanzia definitiva potrà essere utilizzata per le finalità stabilite dall'articolo 103, comma 2 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii. Costituisce inadempimento contrattuale rilevante, anche ai fini dello svincolo progressivo e sul saldo di cui al successivo comma 5, la mancanza della regolarità retributiva e contributiva dell'appaltatore e dei suoi subappaltatori desumibili dal DURC e/o da analoghe attestazioni rilasciate dagli istituti previdenziali.

3. Qualora la garanzia sia prestata con fideiussione con contratto formato e sottoscritto con modalità telematica, essa è sottoscritta digitalmente sia dal fideiussore che dall'appaltatore. Qualora il fideiussore rilasci copia del contratto con le modalità stabilite dal comma 2-bis dell'articolo 23 del codice dell'amministrazione digitale (d.lgs. 82/2005), sarà cura dell'appaltatore fornire, via PEC, il contratto munito di entrambe le firme digitali.

4. Lo svincolo della fideiussione è regolato dall'articolo 103, comma 5 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii, fermo restando che lo svincolo della rata a saldo è effettuata solo dopo l'approvazione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione ovvero, in mancanza, con lo spirare del termine per la sua approvazione secondo la tempistica stabilita dall'articolo 26 della l.p. 26/1993 e fermo, altresì, restando che tale termine resta sospeso in presenza di una causa impeditiva dello svincolo imputabile all'appaltatore.

5. L'amministrazione richiede al soggetto aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore.

6. La garanzia definitiva dovrà essere emessa tramite la Scheda tecnica 1.2 o 1.2.1 allegata al D.M. n. 193 del 16 settembre 2022 del Ministero dello Sviluppo Economico accompagnata da un'apposita appendice riportante le seguenti clausole:

a) la garanzia prestata ha efficacia fino a quando il debitore principale non esibisca al soggetto fidejussore il certificato di collaudo o quello di regolare esecuzione approvati, dai quali risulti la data di ultimazione dei lavori;
b) che il Foro competente in caso di controversia fra il Garante e l'Amministrazione appaltante è quello di Modena;
c) clausola di inopponibilità, per cui non potranno in ogni caso essere opposte all'Amministrazione appaltante condizioni ulteriori rispetto a quelle previste dallo Schema Tipo 1.2 o 1.2.1 del DM n. 193/2022 atte a limitare le garanzie, anche se riguardanti esclusivamente il rapporto tra garante e contraente (es. deposito cautelativo), o che pongano oneri a carico dell'Amministrazione appaltante stessa.

Art. 26 - Coperture Assicurative

1. Ai sensi dell'art. 103 comma 7 del D.Lgs. 50/2016, l'appaltatore è obbligato, almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori, a stipulare una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dall'amministrazione aggiudicatrice a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatesi nel corso dell'esecuzione dei lavori oggetto del presente capitolato. La polizza deve inoltre assicurare l'amministrazione aggiudicatrice contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori medesimi.

2. Fermo restando quanto previsto al successivo comma 3, le clausole della polizza devono essere conformi, per ragioni di uniformità e di continuità, allo Schema Tipo di polizza 2.3 approvato con D.M. 16 settembre 2022, n.193, ancorché non vigente.

3. La Scheda Tecnica 2.3 deve prevedere:

Sezione A - Copertura assicurativa dei danni alle opere durante la loro esecuzione e garanzia di manutenzione.

Partita I Opere e impianti permanenti e temporanei:

(importo di aggiudicazione)

Partita 2 Opere ed impianti preesistenti

(Euro 1.000.000,00) (un milione/00) massimo indennizzo

Partita 3 Spese di demolizione e sgombero fino a

Euro 200.000,00 (duecentomila/00)

Sezione B - Copertura assicurativa della responsabilità civile durante l'esecuzione delle opere.

Il massimale deve essere pari al 5% della somma assicurata per le opere nella Sezione A (somma degli importi delle Partite 1, 2 e 3), con un minimo di Euro 500.000,00 ed un massimo di Euro 5.000.000,00.

4. Le inclusioni sopra elencate dovranno essere poste in calce alla Scheda Tecnica o dovranno essere riportate nell'appendice alla Scheda Tecnica e debitamente sottoscritte.

5. In caso di sinistro l'esecutore dei lavori ha l'obbligo di provvedere al reintegro delle somme assicurate nelle Sezioni A e B della Scheda Tecnica 2.3.

6. In caso di proroga o di aggiornamento della somma assicurata l'esecutore dei lavori dovrà trasmettere all'amministrazione aggiudicatrice la Scheda Tecnica 2.3 bis del citato decreto ministeriale.

CAPO 6 – VARIAZIONI E PREZZI

Art. 27 - Variazione dei lavori

1. La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'appaltatore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dall'articolo 43, comma 8, del Regolamento generale e dall'articolo 106 del Codice dei contratti.

2. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della DL, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte della Stazione appaltante, ove questa sia prescritta dalla legge o dal regolamento.

3. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla DL prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, se non vi è accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.

4. Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dalla DL per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 5% (cinque per cento) dell'importo delle categorie di lavoro dell'appalto, come individuate nella tabella di cui all'articolo 5, e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.

5. Ai sensi dell'articolo 106, commi 1, lettera c), 2 e 4, del Codice dei contratti, sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, purché ricorrano tutte le seguenti condizioni:

a) sono determinate da circostanze imprevedute e imprevedibili; tra le predette circostanze rientra anche la sopravvenienza di nuove disposizioni legislative o regolamentari o provvedimenti di autorità od enti preposti alla tutela di interessi rilevanti;

b) non altera la natura generale del contratto;

c) la variante comporta una modifica dell'importo contrattuale, stabilita ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera e), non superiore al 10% (dieci per cento);

d) non introducono condizioni che, se fossero state contenute nella procedura d'appalto iniziale, avrebbero consentito l'ammissione di candidati diversi da quelli inizialmente selezionati o l'accettazione di un'offerta diversa da quella inizialmente accettata, oppure avrebbero attirato ulteriori partecipanti alla procedura di aggiudicazione;

e) non modificano l'equilibrio economico del contratto a favore dell'aggiudicatario e non estendono notevolmente l'ambito di applicazione del contratto;

f) non siano imputabili a errori od omissioni progettuali ai sensi dell'articolo 28.

6. Nel caso di cui al comma 5, a seconda dell'incidenza di variazione inferiore o superiore al 20% dell'importo contrattuale, è sottoscritto un atto di sottomissione oppure un contratto aggiuntivo, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.

7. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del PSC di cui all'articolo 31, con i relativi costi non assoggettati a ribasso, e con i conseguenti adempimenti di cui all'articolo 32, nonché l'adeguamento dei POS di cui all'articolo 33.

8. Se la variante comporta la sospensione dei lavori in applicazione di provvedimenti assunti dall'Autorità Giudiziaria sia ordinaria che amministrativa, anche in seguito alla segnalazione dell'Autorità Nazionale Anticorruzione, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 11.

9. Durante il corso dei lavori l'appaltatore può proporre alla DL eventuali variazioni migliorative ai sensi del precedente comma 5. Qualora tali variazioni siano accolte dalla DL, il relativo risparmio di spesa costituisce economia a favore della Stazione appaltante

Art. 28 - Varianti per errori od omissioni progettuali

1. Ai sensi dell'articolo 106, comma 2, lettera b), se, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto posto a base di gara, si rendono necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedono il 15% (quindici per cento) dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.

2. In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10% (dieci per cento) dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.

3. Ai sensi dell'articolo 106, commi 9 e 10, del Codice dei contratti, i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante; si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

4. Trova applicazione la disciplina di cui all'articolo 41, commi 4, 5 e 6, in quanto compatibile.

Art. 29 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, comma 3.

2. Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale di cui al comma 1, non sono previsti prezzi per i lavori e le prestazioni di nuova introduzione, si procede alla formazione di nuovi prezzi in contraddittorio tra la Stazione appaltante e l'appaltatore, mediante apposito verbale di concordamento sottoscritto dalle parti e approvato dal RUP; i predetti nuovi prezzi sono desunti, in ordine di priorità:

a) dal prezzario di cui al comma 3, oppure, se non reperibili,

b) ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;

c) ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta.

3. Sono considerati prezzari ufficiali di riferimento i seguenti, in ordine di priorità:

a) Elenco dei prezzi delle opere pubbliche e di difesa del suolo della Regione Emilia Romagna – anno 2022 aggiornamento infrannuale

b) prezzario della Provincia Modena dell'anno in corso

4. Ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i nuovi prezzi sono approvati dalla Stazione appaltante su proposta del RUP, prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.

Art. 29 bis - Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo

1. Ai sensi dell'art. 106, comma 1, lett.a), primo periodo, del d.lgs 50/2016 e fermo restando quanto previsto dal secondo e terzo periodo della medesima lett. a), nonché ai sensi dell'art. 29, comma 1, lett. a) del d.l. n. 04 del 27/01/2022, convertito in legge n. 25 del 28/03/2022, i prezzi contrattuali sono aggiornati, in aumento o in diminuzione, sulla base dei prezzi di cui all'articolo 23, comma 7, del d.lgs 50/2016, solo per l'eccedenza rispetto al dieci per cento rispetto al prezzo originario e comunque in misura pari alla metà.
2. L'appaltatore potrà richiedere la revisione prezzi di cui al comma 1 tramite apposita istanza trasmessa alla Stazione Appaltante tramite PEC e potrà essere domandata a partire dall'anno solare successivo a quello di presentazione dell'offerta ed entro il termine di approvazione del certificato di collaudo/certificato di regolare esecuzione.
3. Il Responsabile del Procedimento, supportato dal D.L. conduce apposita istruttoria al fine, in caso di revisioni in aumento, di accogliere o rigettare l'istanza avanzata dall'appaltatore, oppure, in caso di variazioni in diminuzione, per emanare un apposito provvedimento con il quale procedere agli eventuali recuperi.
4. Sulle richieste avanzate dall'appaltatore la stazione appaltante si pronuncia entro 30 (trenta) giorni con provvedimento motivato.
5. Oltre al suddetto meccanismo revisionale è riconosciuto altresì all'appaltatore il meccanismo compensativo di cui all'art. 29, comma 1, lett. b) del d.l. n. 04 del 27/01/2022, convertito in legge n. 25 del 28/03/2022. In tal caso le variazioni di prezzo dei singoli materiali da costruzione, in aumento o in diminuzione, saranno valutate dalla stazione appaltante soltanto se tali variazioni risultano superiori al cinque per cento rispetto al prezzo, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, anche tenendo conto di quanto previsto dal decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili previsto al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022 n.4. Si procederà a compensazione, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il cinque per cento e comunque in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza, nel limite delle risorse indicate al comma 7 del citato articolo 29.
6. La compensazione di cui al comma 5 è determinata applicando la percentuale di variazione che eccede il cinque per cento al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nei dodici mesi precedenti al decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili previsto al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022 n.4, e nelle quantità accertate dal direttore dei lavori.
7. A pena di decadenza, l'appaltatore presenterà alla stazione appaltante l'istanza di compensazione, confermando la riserva espressa ai sensi del comma 3, entro sessanta giorni dalla data di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana del decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili previsto al comma 2, secondo periodo dell'articolo 29 del Decreto Legge 27 gennaio 2022 n.4, esclusivamente per i lavori eseguiti nel rispetto dei termini indicati nel relativo cronoprogramma. Il direttore dei lavori della stazione appaltante verifica l'eventuale effettiva maggiore onerosità subita dall'esecutore, e da quest'ultimo provata con adeguata documentazione, ivi compresa la dichiarazione di fornitori o subcontraenti o con altri idonei mezzi di prova relativi alle variazioni, per i materiali da costruzione, del prezzo elementare dei materiali da costruzione pagato dall'esecutore, rispetto a quello documentato dallo stesso con riferimento al momento dell'offerta. Il direttore dei lavori verifica altresì che l'esecuzione dei lavori sia avvenuta nel rispetto dei termini indicati nel cronoprogramma.
8. Sono esclusi dalla compensazione di cui al comma 5 i lavori contabilizzati nell'anno solare di presentazione dell'offerta.
9. La compensazione non è soggetta al ribasso d'asta ed è al netto delle eventuali compensazioni precedentemente accordate.
10. Il Responsabile del Procedimento, in riferimento a quanto previsto dal presente articolo, conduce apposita istruttoria al fine di individuare la compensazione da riconoscere all'appaltatore. L'istruttoria tiene conto delle risultanze determinate dalla Direzione Lavori ai sensi del comma 7.
11. Al di fuori delle fattispecie disciplinate dal presente articolo è esclusa qualsiasi revisione e compensazione dei

prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del Codice Civile.

CAPO 7 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 30 - Norme di sicurezza generale

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizioni di permanente sicurezza e igiene.
2. L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente regolamento locale di igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
3. L'appaltatore predispone per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle strutture utilizzate.
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito in questo articolo.

Art. 31 - Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)

L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il PSC messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, allo stesso decreto, corredato da 1 computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza di cui al punto 4 dello stesso allegato, determinati all'articolo 2, comma 1, lettera b), del presente Capitolato speciale.

2. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì:

- a) alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute alla precedente versione del PSC;
- b) alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo 32.

3. Se prima della stipulazione del contratto (a seguito di aggiudicazione ad un raggruppamento temporaneo di imprese) oppure nel corso dei lavori (a seguito di autorizzazione al subappalto o di subentro di impresa ad altra impresa raggruppata estromessa ai sensi dell'articolo 48, commi 17 o 18 del Codice dei contratti) si verifica una variazione delle imprese che devono operare in cantiere, il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione deve provvedere tempestivamente:

- a) ad adeguare il PSC, se necessario;
- b) ad acquisire i POS delle nuove imprese.

Art. 32 - Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento sostitutivo

1. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al PSC, nei seguenti casi:

- a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
- b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel PSC, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.

2. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.

3. Se entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola

volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronuncia:

a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte; l'eventuale accoglimento esplicito o tacito delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo;

b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono accolte se non comportano variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo, diversamente si intendono rigettate.

4 Nei casi di cui al comma 1, lettera b), nel solo caso di accoglimento esplicito, se le modificazioni e integrazioni comportano maggiori costi per l'appaltatore, debitamente provati e documentati, e se la Stazione appaltante riconosce tale maggiore onerosità, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Art. 33 - Piano operativo di sicurezza

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare alla DL o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un POS per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il POS, redatto ai sensi dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

2. Il POS deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato alla stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto.

3. Ai sensi dell'articolo 131 del Codice dei contratti l'appaltatore è tenuto ad acquisire i POS redatti dalle imprese subappaltatrici di cui all'articolo 47, comma 4, lettera d), sub. 2), del presente Capitolato speciale, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici POS compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore.

4 Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008, il POS non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.

5. Il POS, fermi restando i maggiori contenuti relativi alla specificità delle singole imprese e delle singole lavorazioni, deve avere in ogni caso i contenuti minimi previsti dall'allegato I al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (pubblicato sulla G.U. n. 212 del 12 settembre 2014); esso costituisce piano complementare di dettaglio del PSC di cui all'articolo 31.

Art. 34 - Osservanza e attuazione del piano di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del decreto legislativo n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 95, 96 e 97 e all'allegato XIII del predetto decreto legislativo n. 81 del 2008.

2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle disposizioni del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.

3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

4. Il piano di sicurezza e di coordinamento costituisce parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

5. Ai sensi dell'articolo 105, comma 17 del Codice dei contratti, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di quest' ultimi, degli obblighi di sicurezza

CAPO 8- DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 35 - Subappalto

1. Il subappalto o il subaffidamento in cottimo, è ammesso alle condizioni di cui all'articolo 105 del Codice dei contratti.

2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, subordinata all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del DURC del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 53, comma 2, alle seguenti condizioni:

a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;

b) che l'appaltatore provveda al deposito, presso la Stazione appaltante:

1) di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 (venti) giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate; dal contratto di subappalto devono risultare, pena rigetto dell'istanza o revoca dell'autorizzazione eventualmente rilasciata:

- se al subappaltatore sono affidati parte degli apprestamenti, degli impianti o delle altre attività previste dal PSC di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, le relative specificazioni e quantificazioni economiche in coerenza con i costi previsti dal PSC;

- la clausola sospensiva del contratto di subappalto in pendenza dell'autorizzazione da parte dell'amministrazione aggiudicatrice;

- le seguenti clausole, a pena di nullità':

- "Ciascuna delle parti, a pena di nullità del contratto, si assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla presente legge. Il contraente, qualora abbia notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui all'art.3 della L. 136/2010, procede a darne tempestiva comunicazione all' Ufficio del Governo di Modena.";

- "Fermo restando l'obbligo di denuncia all'Autorità Giudiziaria, il subappaltatore si impegna a segnalare tempestivamente all'amministrazione aggiudicatrice ogni illecita richiesta di denaro o altra utilità ovvero offerta di protezione, che venga avanzata nel corso dell'esecuzione del contratto nei confronti di un proprio rappresentante, dipendente o agente."

"E' previsto il pagamento diretto da parte dell'amministrazione aggiudicatrice in favore del subappaltatore ai sensi e con le modalità dell'art. 105, comma 13 del D.Lgs. 50/2016."

- l'individuazione delle categorie, tra quelle previste dal bando di gara / dalla lettera di invito con i relativi importi, al fine della verifica della qualificazione del subappaltatore e del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'articolo 83 del Regolamento generale;

- l'individuazione delle lavorazioni affidate, con i riferimenti alle lavorazioni previste dal contratto, distintamente per la parte a corpo e per la parte a misura, in modo da consentire alla DL o al RUP la verifica del rispetto della condizione dei prezzi di cui al comma 4, lettera a);

2) di una dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere fatta da ciascuna

delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio;

c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla Stazione appaltante:

1) la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;

2) una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.P.R. n. 445 del 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza delle cause di esclusione di cui all'articolo 80 del Codice dei contratti;

d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011; a tale scopo:

1) se l'importo del contratto di subappalto è superiore ad euro 150.000, la condizione è accertata mediante acquisizione dell'informazione antimafia di cui all'articolo 91, comma 1, lettera c), del citato decreto legislativo n. 159 del 2011 acquisita con le modalità di cui al successivo articolo 67, comma 2;

2) il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, se per l'impresa subappaltatrice è accertata una delle situazioni indicate dagli articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del citato decreto legislativo n. 159 del 2011.

3. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore, nei termini che seguono:

a) l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi;

b) trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti se sono verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto;

c) per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini di cui alla lettera a) sono ridotti a 15 giorni.

4. Nella richiesta di autorizzazione al subappalto e nel contratto di subappalto, l'appaltatore indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto, sia in termini prestazionali che economici, e specifica in modo univoco, in particolare, il nominativo del subappaltatore, la descrizione delle lavorazioni o prestazioni oggetto di subappalto - indicando le relative quantità o i parametri dimensionali riferiti a ciascuna area di esecuzione e fase di processo e facendo riferimento al progetto o al capitolato prestazionale e all'offerta - le singole aree di esecuzione e le singole fasi di processo in cui verranno eseguite le lavorazioni o prestazioni date in subappalto.

5. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:

a) ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del Codice dei contratti, Il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, deve garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e riconoscere ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale, inclusa l'applicazione dei medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto ovvero riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione;

b) se al subappaltatore sono affidati, in tutto o in parte, gli apprestamenti, gli impianti o le altre attività previste dal PSC

di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008 connessi ai lavori in subappalto, i relativi oneri per la sicurezza sono pattuiti al prezzo originario previsto dal progetto, senza alcun ribasso; la Stazione appaltante, per il tramite della DL e sentito il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione;

c) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;

d) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;

e) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:

1) la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici;

2) copia del proprio POS in coerenza con i piani di cui agli articoli 43 e 45 del presente Capitolato speciale;

6. Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.

7. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.

8. L'affidamento in subappalto è permesso nei confronti di associazioni di impresa. In tal caso, unitamente alla richiesta di autorizzazione al subappalto, deve essere prodotto anche il mandato collettivo speciale con rappresentanza, relativo all'associazione subaffidataria, conferito all'Impresa capogruppo dalle Imprese mandanti, nella forma di scrittura privata autenticata (o copia autenticata di esso) dal cui testo risulti espressamente:

- che le imprese che assumono il subappalto si sono costituite in raggruppamento temporaneo tra loro;
- che detto raggruppamento temporaneo fra imprese persegue il fine di eseguire lavori in subappalto, con espressa indicazione dell'appalto principale nonché dei lavori affidati in subappalto;
- che l'esecuzione del subappalto determina la responsabilità solidale di tutte le imprese facenti parte del raggruppamento stesso nei confronti dell'appaltatore committente oppure, se presentata da imprese costituite in raggruppamento temporaneo di tipo "verticale" o ai sensi dell'art. 92, comma 5 del d.p.r. 207/2010, determina, nei confronti dell'appaltatore committente, la responsabilità dell'Impresa capogruppo per la parte di opera dalla stessa assunta e la responsabilità dell'Impresa capogruppo e delle Imprese mandanti per le parti di opera da queste ultime assunte;
- che il mandato stesso è gratuito ed irrevocabile e che la sua revoca per giusta causa non ha effetti nei confronti dell'appaltatore committente;
- che all'Impresa capogruppo spetta la rappresentanza esclusiva, anche processuale, delle Imprese mandanti nei confronti dell'appaltatore committente in relazione al subappalto, anche dopo il collaudo (o certificato di regolare esecuzione) dei lavori principali fino all'estinzione di ogni rapporto;
- la quota di partecipazione al raggruppamento di ciascuna impresa riunita.

9. Ai sensi dell'articolo 105, comma 2, terzo periodo, del Codice dei contratti è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e se l'incidenza del costo della manodopera e del personale è superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto. I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati al RUP e al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione almeno il giorno feriale antecedente all'ingresso in cantiere dei soggetti sub-affidatari, con la denominazione di questi ultimi.

10. La amministrazione aggiudicatrice verifica che nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate ai lavori, ai servizi e alle forniture di cui al comma 1 sia inserita, a pena di nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei

flussi finanziari di cui alla presente legge.

Art. 36 - Responsabilità in materia di subappalto

1. Il contraente principale e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati. L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276. Nelle ipotesi di cui al comma 13, lettere a) e c), l'appaltatore è liberato dalla responsabilità solidale di cui al primo periodo.

2. La DL e il RUP, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del Decreto n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.

3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

4. Ai subappaltatori, ai sub affidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi del comma 9 dell'art. 35, si applica l'articolo 39 comma 8 in materia di tessera di riconoscimento.

6. Ai sensi dell'articolo 105, comma 3, lettera a), del Codice dei contratti non è considerato subappalto l'affidamento di attività specifiche di servizi a lavoratori autonomi, purché tali attività non costituiscano lavori.

Art. 37 - Pagamento dei subappaltatori

1. La Stazione appaltante provvede a corrispondere direttamente ai subappaltatori e ai cottimisti l'importo dei lavori da loro eseguiti; l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla Stazione appaltante, tempestivamente e comunque entro 20 (venti) giorni dall'emissione di ciascun stato di avanzamento lavori, una comunicazione che indichi la parte dei lavori eseguiti dai subappaltatori o dai cottimisti, specificando i relativi importi e la proposta motivata di pagamento. Si rimanda in ogni caso alla disciplina di cui all'art. 105 c. 13 del D.Lgs 50/2016 e s.m.i.

2. L'appaltatore è obbligato a trasmettere alla Stazione appaltante, tempestivamente e comunque entro 20 (venti) giorni dall'emissione di ciascun stato di avanzamento lavori, una comunicazione che indichi la parte dei lavori eseguiti dai subappaltatori, specificando i relativi importi e la proposta motivata di pagamento. I pagamenti al subappaltatore sono subordinati:

a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del subappaltatore;

b) all'ottemperanza alle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;

3. Se l'appaltatore non provvede nei termini agli adempimenti di cui al comma 1 e non sono verificate le condizioni di cui al comma 2, la Stazione appaltante sospende l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non adempie a quanto previsto.

4. La documentazione contabile di cui al comma 1 deve specificare separatamente:

a) l'importo degli eventuali oneri per la sicurezza da liquidare al subappaltatore;

b) l'individuazione delle categorie, tra quelle di cui all'allegato «A» al Regolamento generale, al fine della verifica della compatibilità con le lavorazioni autorizzate di cui all'articolo 35, comma 2, lettera b), numero 1, quarto trattino, e ai fini del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'allegato «B» al predetto Regolamento generale.

5. Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del d.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, della legge 4 agosto 2006, n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanziate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.

Art. 38 - Subaffidamenti

1. L'appaltatore deve comunicare all'amministrazione aggiudicatrice i dati relativi a tutti i subcontratti stipulati per l'esecuzione dell'appalto, sottoposti agli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari previsti dalla legge 13 agosto 2010, n. 136, con il nome del subcontraente, l'importo del contratto, l'oggetto della prestazione affidata e la dichiarazione che non sussiste, nei confronti dell'appaltatore, alcun divieto previsto dall'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011. Il regolare pagamento da parte dell'appaltatore delle prestazioni eseguite dai subcontraenti costituisce adempimento contrattuale.

2. Nei contratti di appalto e nelle concessioni di lavori, servizi e forniture, costituisce adempimento contrattuale il regolare pagamento da parte dell'appaltatore o del concessionario delle prestazioni eseguite dai fornitori e dai subcontraenti diversi dai subappaltatori, sottoposti agli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari previsti dalla legge 13 agosto 2010, n. 136 (Piano straordinario contro le mafie, nonché delega al Governo in materia di normativa antimafia) e comunicati all'amministrazione aggiudicatrice ai sensi dell'articolo 105 comma 2 del D.Lgs. 50/2016.

3. Ai fini della comunicazione di cui all'articolo 30, commi 5 e 6, del decreto legislativo 50/2016, il fornitore dell'appaltatore o del subappaltatore o il subcontraente dell'appaltatore, come individuati ai sensi del comma 2, inviano all'amministrazione aggiudicatrice e all'affidatario copia delle fatture inevase.

4. Il responsabile del procedimento invita l'appaltatore o il subappaltatore a comunicare le proprie controdeduzioni o a depositare le fatture quietanzate entro un termine non inferiore a 15 giorni; in tale periodo resta comunque sospeso il pagamento dello stato avanzamento lavori successivo.

5. L'amministrazione aggiudicatrice, decorso inutilmente il termine previsto dal comma 4, sospende il pagamento dello stato di avanzamento dell'appalto principale o il pagamento del subappalto per una somma corrispondente al doppio dell'importo delle fatture inevase.

6. L'amministrazione aggiudicatrice procede al pagamento della somma sospesa di cui al comma 5 solo previa trasmissione delle fatture quietanzate da parte del fornitore o dal subcontraente diverso dal subappaltatore o di specifica liberatoria del medesimo.

7. Ai fini dell'emissione del certificato di regolare esecuzione o di collaudo, l'Amministrazione aggiudicatrice verifica l'integrale pagamento delle prestazioni dei subcontraenti, mediante acquisizione di una dichiarazione resa ai sensi del d.p.r. 28 dicembre 2000, n. 445, con la quale l'appaltatore e gli eventuali subappaltatori dichiarano di aver provveduto all'integrale pagamento dei subcontraenti. La dichiarazione del subappaltatore viene acquisita dall'appaltatore e trasmessa da questo all'Amministrazione aggiudicatrice prima del pagamento a saldo del subappalto.

CAPO 9- DISPOSIZIONI IN MATERIA DI LAVORATORI

Art. 39 - Tutela dei lavoratori

1. L'appaltatore e gli eventuali subappaltatori si obbligano ad applicare o far applicare integralmente, nei confronti di tutti i lavoratori dipendenti impiegati nell'esecuzione dell'appalto, le condizioni economiche e normative previste dai contratti collettivi nazionali e territoriali di lavoro per i dipendenti del settore relativo ai lavori pubblici affidati nonché gli accordi locali e aziendali integrativi degli stessi, vigenti per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori, compresa, se prevista da questi contratti collettivi, l'iscrizione alla Cassa edile della provincia di Modena. Le medesime condizioni devono essere garantite ai soci lavoratori dipendenti da società cooperative.

2. L'appaltatore e gli eventuali subappaltatori sono tenuti ad osservare le norme e prescrizioni delle leggi e dei regolamenti in materia di tutela, sicurezza e salute, assicurazione, previdenza e assistenza dei lavoratori, assolvendo

agli obblighi previdenziali, assicurativi e fiscali nei confronti degli Enti preposti.

3. In tema di responsabilità solidale tra appaltatore e subappaltatore si applica la normativa vigente.

4. Con riferimento ai pagamenti in acconto, il documento unico di regolarità contributiva (DURC) è richiesto per i seguenti soggetti:

Impresa o RTI appaltatrice; nel caso di R.T.I. il DURC è richiesto nei confronti delle imprese che hanno effettivamente operato nel periodo considerato dal S.A.L.;

Imprese subappaltatrici che hanno eseguito i lavori in subappalto durante il periodo considerato dal SAL.

5. Con riferimento al pagamento del saldo, l'amministrazione aggiudicatrice verifica il DURC dell'appaltatore nonché dei soli subappaltatori che hanno concluso i lavori in subappalto successivamente all'ultimo SAL liquidato.

6. Per il pagamento degli stati di avanzamento dei lavori, il DURC deve essere verificato con riferimento alla data finale del periodo di tempo considerato dallo stato di avanzamento; per il pagamento del saldo finale, il DURC deve essere verificato con riferimento alla data ultima effettiva di conclusione dell'opera, comprensiva degli eventuali lavori richiesti dall'organo di collaudo.

7. L'amministrazione aggiudicatrice procede all'acquisizione d'ufficio del DURC e dell'attestazione di regolarità retributiva. A tal fine l'appaltatore è tenuto a fornire, in sede di stipulazione del contratto e in sede esecutiva, informazioni veritiere, tempestive e complete atte a consentire all'amministrazione aggiudicatrice l'ottenimento del predetto documento da parte dei soggetti competenti.

8. L'appaltatore e gli eventuali subappaltatori devono munire il personale occupato di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro. I lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento. Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri, i quali sono tenuti a provvedervi per proprio conto, ovvero nei confronti dei datori di lavoro con meno di dieci dipendenti. Lo schema della tessera di riconoscimento e le sue modalità di emissione sono allegate al verbale di consegna lavori.

CAPO 10 - CONTROVERSIE E RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

Art. 40 - Controversie

1. Le riserve iscritte dall'appaltatore sui documenti contabili sono esaminate e valutate secondo le modalità previste dall'art. 205 del D.Lgs. 50/2016. Qualora l'accordo bonario non venga raggiunto, il foro competente è quello di Modena.

2. E' escluso l'arbitrato.

3. Sulle somme riconosciute ai sensi del comma 1, gli interessi legali cominciano a decorrere 60 giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, previamente approvato dalla Stazione appaltante.

4. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

5. Le domande che fanno valere pretese già oggetto di riserva non possono essere proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse.

Art. 41 - Risoluzione del contratto – Esecuzione d'ufficio dei lavori

1. Costituiscono causa di risoluzione del contratto, di diritto e senza ulteriore motivazione:

a) la decadenza dell'attestazione SOA dell'appaltatore per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;

b) il sopravvenire nei confronti dell'appaltatore di un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al decreto legislativo n. 159 del 2011 in materia antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero di una sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80 del Codice dei contratti;

c) la perdita da parte dell'appaltatore dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione;

la nullità assoluta, ai sensi dell'articolo 3, comma 8, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, in caso di assenza, nel contratto, delle disposizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti.

2. Costituiscono altresì causa di risoluzione del contratto, e la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante lettera raccomandata, anche mediante posta elettronica certificata, con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, i seguenti casi:

a) inadempimento alle disposizioni della DL riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;

b) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;

c) inadempimento grave accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale oppure alla normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al Decreto n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 31 e 33, integranti il contratto, o delle ingiunzioni fattegli al riguardo dalla DL, dal RUP o dal coordinatore per la sicurezza;

d) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;

e) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;

f) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;

g) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;

h) azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Decreto n. 81 del 2008;

i) applicazione di una delle misure di sospensione dell'attività irrogate ai sensi dell'articolo 14, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008 ovvero l'azzeramento del punteggio per la ripetizione di violazioni in materia di salute e sicurezza sul lavoro ai sensi dell'articolo 27, comma I-bis, del citato Decreto n. 81 del 2008;

ottenimento del DURC negativo per due volte consecutive; in tal caso il RUP, acquisita una relazione particolareggiata predisposta dalla DL, contesta gli addebiti e assegna un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni.

3. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione d'ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, anche mediante posta elettronica certificata, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori. Alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra la DL e l'appaltatore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.

4. Nei casi di risoluzione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:

a) affidando i lavori di completamento e di quelli da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra

l'ammontare complessivo lordo dei lavori in contratto nonché dei lavori di ripristino o riparazione, e l'ammontare lordo dei lavori utilmente eseguiti dall'appaltatore inadempiente, all'impresa che seguiva in graduatoria in fase di aggiudicazione, alle condizioni del contratto originario oggetto di risoluzione, o in caso di indisponibilità di tale impresa, ponendo a base di una nuova gara gli stessi lavori;

b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:

1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;

2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta;

3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

5. Nel caso l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo di operatori, oppure un consorzio ordinario o un consorzio stabile, se una delle condizioni di cui al comma 1, lettera a), oppure agli articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del decreto legislativo n. 159 del 2011, ricorre per un'impresa mandante o comunque diversa dall'impresa capogruppo, le cause di divieto o di sospensione di cui all'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011 non operano nei confronti delle altre imprese partecipanti se la predetta impresa è estromessa e sostituita entro trenta giorni dalla comunicazione delle informazioni del prefetto.

6. Il contratto è altresì risolto se, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, come definiti dall'articolo 132, comma 6, del Codice dei contratti, si rendono necessari lavori suppletivi che eccedono il 15% (quindici per cento) dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 3, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10% (dieci per cento) dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

CAPO 11- DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

Art. 42 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. Al termine dei lavori e in seguito a comunicazione formale dell'Appaltatore, il Direttore dei Lavori, effettuati i necessari accertamenti in contraddittorio con l'Appaltatore della regolarità dell'opera eseguita, redige il certificato di ultimazione dei lavori.

2. Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

3. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi di difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno dell'ente appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, oltre il termine indicato nel certificato di ultimazione, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente capitolato speciale, proporzionale all'importo della parte dei lavori che

direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.

4. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione del collaudo (o del certificato di regolare esecuzione) da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dall'art. 43.

Art. 43 - Termini per il collaudo ed accertamento di regolare esecuzione

3. Il certificato di regolare esecuzione deve essere emesso entro tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori. Il collaudo tecnico amministrativo, qualora necessario o richiesto, verrà effettuato entro il termine di un anno dall'ultimazione dei lavori accertata dal certificato del Direttore dei lavori.

1. Il collaudo tecnico amministrativo è sostituito da un certificato del direttore dei lavori che attesti la regolare esecuzione dei lavori.

2. Il certificato di regolare esecuzione deve essere emesso entro tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori. Il collaudo tecnico amministrativo, qualora necessario o richiesto, verrà effettuato entro il termine di un anno dall'ultimazione dei lavori accertata dal certificato del Direttore dei lavori.

3. Nel caso che, su richiesta dell'Amministrazione venga nominato un collaudatore in corso d'opera, visite dei collaudi in corso d'opera e/o parziali saranno effettuate anche durante l'esecuzione dei lavori.

4. Nel caso di difetti o mancanze riscontrate nei lavori all'atto della visita di collaudo, l'appaltatore è tenuto ad eseguire i lavori di riparazione o di completamento ad esso prescritti dal collaudatore nei termini stabiliti dal medesimo. Il certificato di collaudo non potrà essere rilasciato prima che l'appaltatore abbia accuratamente riparato, sostituito o completato quanto indicato dal collaudatore. Il periodo necessario alla predetta operazione non potrà essere considerato ai fini del calcolo di eventuali interessi per il ritardato pagamento.

5. Sono ad esclusivo carico dell'Appaltatore le spese di visita del personale dell'amministrazione aggiudicatrice per accertare l'intervenuta eliminazione dei difetti e delle mancanze riscontrate dall'organo di collaudo ovvero per le ulteriori operazioni di collaudo rese necessarie dai difetti o dalle stesse mancanze. Tali spese sono prelevate dalla rata di saldo da pagare all'appaltatore.

Art. 44 - Presa in consegna dei lavori ultimati

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche nelle more del collaudo, con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario di cui all'articolo 42, comma 1, oppure nel diverso termine assegnato dalla DL.

2. Se la Stazione appaltante si avvale di tale facoltà, comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non si può opporre per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.

3. L'appaltatore può chiedere che il verbale di cui al comma 1, o altro specifico atto redatto in contraddittorio, dia atto dello stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo della DL o per mezzo del RUP, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

5. Se la Stazione appaltante non si trova nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dall'articolo 42, comma 4.

CAPO 12 - NORME FINALI

Art. 45 - Qualità e accettazione di materiali in genere

1. I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto devono corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e nei regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni, devono essere delle migliori qualità esistenti in commercio, in rapporto alla funzione cui sono destinati; in ogni caso i materiali, prima della posa in opera, devono essere riconosciuti idonei e accettati dalla direzione Lavori, anche in seguito di specifiche prove di laboratorio o di certificazioni fornite dal produttore.
2. Qualora la direzione dei lavori rifiuti una qualsiasi provvista di materiali in quanto non adatta all'impiego, l'impresa deve sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati devono essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e a spese della stessa impresa.
3. In materia di accettazione dei materiali, qualora eventuali carenze di prescrizione comunitarie (dell'Unione Europea) nazionali e regionali, ovvero la mancanza di precise disposizioni nella descrizione contrattuale dei lavori possono dare luogo a incertezze circa i requisiti dei materiali stessi, la direzione lavori ha facoltà di ricorrere all'applicazione di norme speciali, ove esistano, siano esse nazionali o estere.
4. Entro 60 giorni dalla consegna dei lavori o, in caso di materiali o prodotti di particolare complessità, almeno 60 giorni prima del loro utilizzo, l'appaltatore presenta alla Direzione dei Lavori, per l'approvazione, la campionatura completa di tutti i materiali, manufatti, prodotti, ecc. previsti o necessari per dare finita in ogni sua parte l'opera oggetto dell'appalto.
5. L'accettazione dei materiali da parte della direzione dei lavori non esenta l'appaltatore dalla totale responsabilità della riuscita delle opere, anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

Art. 46 - Oneri ed obblighi diversi a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al Regolamento generale e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.
 - a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dalla DL, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo alla DL tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
 - b) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiainamento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
 - c) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'appaltatore a termini di contratto;
 - d) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla DL, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa DL su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
 - e) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;

- f) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
- g) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della DL, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
- h) la concessione, su richiesta della DL, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
- i) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
- j) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- k) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla DL, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura alla DL, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;
- l) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
- m) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di DL e assistenza;
- n) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione della DL i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
- o) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale utilizzato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della DL con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
- p) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della DL; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato o insufficiente rispetto della presente norma;
- q) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.

r) la pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei propri mezzi e/o di quelli dei subappaltatori e l'accurato lavaggio giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali;

s) la dimostrazione dei pesi, a richiesta della DL, presso le pubbliche o private stazioni di pesatura;

t) gli adempimenti della legge n. 1086 del 1971, al deposito della documentazione presso l'ufficio comunale competente e quant'altro derivato dalla legge sopra richiamata;

u) il divieto di autorizzare Terzi alla pubblicazione di notizie, fotografie e disegni delle opere oggetto dell'appalto salvo esplicita autorizzazione scritta della stazione appaltante;

v) l'ottemperanza alle prescrizioni previste dal d.p.c.m. 1 marzo 1991 e successive modificazioni in materia di esposizioni ai rumori;

w) il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo provvisorio delle opere;

x) la richiesta tempestiva dei permessi, sostenendo i relativi oneri, per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto;

y) l'installazione e il mantenimento in funzione per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonista a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate. L'appaltatore dovrà preventivamente concordare tipologia, numero e posizione di tale segnaletica con il locale comando di polizia municipale e con il coordinatore della sicurezza;

z) l'installazione di idonei dispositivi e/o attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito degli automezzi.

aa) L'appaltatore deve produrre, dopo la fine lavori, i disegni "as built" delle parti impiantistiche e meccaniche dell'opera realizzata nonché gli ulteriori elaborati progettuali aggiornati in conseguenza delle varianti o delle soluzioni esecutive che si siano rese necessarie, previa approvazione del direttore dei lavori, in modo da rendere disponibili tutte le informazioni sulle modalità di realizzazione dell'opera o del lavoro, al fine di potere effettuare la manutenzione e le eventuali modifiche dell'intervento nel suo ciclo di vita utile. La mancata produzione dei predetti elaborati sospende la liquidazione del saldo.

2. Ai sensi dell'articolo 4 della legge n. 136 del 2010 la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.

3. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorti, rogge, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

4. In caso di danni causati da forza maggiore a opere e manufatti, i lavori di ripristino o rifacimento sono eseguiti dall'appaltatore ai prezzi di contratto decurtati della percentuale di incidenza dell'utile.

5. L'appaltatore è altresì obbligato:

a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni se egli, invitato non si presenta;

b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dalla DL, subito dopo la firma di questi;

c) a consegnare alla DL, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dalla DL che per la loro natura si giustificano mediante fattura;

d) a consegnare alla DL le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dalla DL.

6. L'appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla DL su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'inizio dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della DL, l'appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa DL.

7. Se nel corso di dieci anni dalla data di consegna, l'opera di cui al presente appalto, che è destinata per sua natura a lunga durata, per vizio del suolo o per difetto della costruzione, rovina in tutto o in parte, ovvero presenta evidente pericolo di rovina o gravi difetti tali da ridurre le normali condizioni di godimento, l'Appaltatore è responsabile (art. 1669 c.c.) ed è tenuto al risarcimento dei danni diretti, indiretti e conseguenti.

In particolare, ai fini del presente articolo, sono da considerare gravi difetti, e quindi da assoggettare a garanzia decennale, il mancato, l'insufficiente o il distorto funzionamento delle seguenti parti dell'opera, il cui elenco è da considerare non esaustivo:

a) dispositivi contro l'umidità e le infiltrazioni d'acqua di qualsiasi tipo, come ad esempio l'impermeabilizzazione delle coperture, dei muri maestri e dei muri contro terra, dei pavimenti e dei tramezzi dei vani scantinati, dei giunti tecnici e di dilatazione tra fabbricati contigui;

b) dispositivi per l'allontanamento delle acque di qualsiasi tipo, come ad esempio colonne di scarico dei servizi igienici e delle acque meteoriche compresi i pozzetti, le derivazioni, i dispositivi di ancoraggio dei vari componenti, le fosse settiche della fognatura;

c) dispositivi per evitare la formazione della condensa del vapore d'acqua, o per favorirne l'eliminazione, come ad esempio la barriera vapore nelle murature, nei soffitti a tetto piano, la coibentazione termica delle pareti fredde o di parti di esse;

d) le condotte idriche di portata insufficiente alle esigenze di vita degli utenti cui è destinato l'immobile;

e) le pavimentazioni interne ed esterne che presentassero distacchi e rigonfiamenti dal sottofondo, anche parziali e localizzati;

f) le murature ed i solai, composti anche solo in parte in laterizio, che presentassero distacchi, rigonfiamenti o sbullettature tali da pregiudicare la conservazione di armature metalliche o di altri dispositivi di qualsiasi genere in esse contenuti o infissi;

g) i rivestimenti esterni, comunque realizzati e compreso il cemento armato a vista, che presentassero pericolo di caduta o rigonfiamenti;

h) le parti di impianti idrici e di riscaldamento sottotraccia e non in vista, se realizzate con elementi non rimuovibili senza interventi murari, che presentassero perdite o trasudamenti per condensa

8. Per quanto riguarda gli scavi per la realizzazione di linee e impianti civili sottosuolo da realizzare nelle adiacenze di alberature preesistenti, dovranno avere le seguenti caratteristiche e rispettare tutte le indicazioni fornite dal Personale del Servizio Manutenzione del verde pubblico del comune di Carpi, qui di seguito riportate.

Lo scavo sarà da effettuarsi a distanza minima di metri tre dalla circonferenza del tronco e dalla base della pianta. Lo scavo sarà effettuato utilizzando attrezzature adeguate, con dimensione le più modeste possibili. Le eventuali radici eccedenti a cm. 2 di diametro intercettate durante i lavori saranno da rafilarsi con attrezzi taglienti quali forbici da frutta, seghetti e troncaremi, eseguendo tagli netti e precisi eventualmente da disinfettarsi con prodotti a base di ossicloruro di rame nel caso di radici eccedenti i cm.5 di diametro. E' vietata la sfibratura delle radici per cui se durante le lavorazioni si dovesse intercettarne di quelle eccedenti i cm. 5, si dovrà operare per il suo taglio in modo da non rovinare questa in modo permanente. La non adeguata esecuzione di ciò renderà la ditta responsabile di ogni eventuale danno che si manifesterà successivamente a tale intervento (morte o caduta della pianta).

Si fa obbligo all'impresa di mantenere il cantiere il più in ordine possibile, rimuovendo tempestivamente tutti i residui di lavorazione al fine di mantenere decoroso e sicuro il luogo di intervento, fatto salvo il momentaneo stoccaggio dei materiali in luogo autorizzato dalla D.L. degli stessi e purché questi risultino chiaramente individuabili mediante la realizzazione di opportuna segnaletica, anche luminosa, se ciò risulti necessario o richiesto esplicitamente dalla D.L.,

eliminando in ogni caso qualsiasi potenziale pericolo e senza che questo comporti in alcun modo qualsiasi onere per la D.L. medesima. E' vietato l'accantieramento, lo stoccaggio ed il deposito di qualsiasi materiale a distanze minori di ml. 3 dal tronco delle piante, compreso l'accumulo di terreno vegetale al piede delle medesime.

E' punito con sanzioni economiche il danneggiamento del tronco, delle radici e della chioma della vegetazione presente. Qualsiasi danno inferto alle piante sarà pertanto quantificato attraverso precisi strumenti di estimo individuati dalla D.L. secondo quanto stabilito dalla D.G.n.1628 del 09.09.1991 e successive integrazioni. E' obbligatorio il ripristino della quota iniziale del terreno, livellando adeguatamente, e, se necessario, realizzando un nuovo manto erboso.

Riporti di terreno, se e dove richiesti, saranno da effettuarsi mediante l'apporto di terreno fertile proveniente dai primi 80 cm. di terreno agrario o di buona qualità, e soggetto ad approvazione della D.L. Prima dell'incremento di quota il terreno su cui si opera dovrà essere lavorato per poter così incamerare l'apporto di terreno senza creare situazioni di ristagno.

A conclusione dei lavori, l'area verde interessata dall'intervento dovrà presentarsi sgombra da rifiuti di qualsiasi natura, il terreno dovrà essere privo di ciottoli e rottami in superficie, eventualmente interrandoli con opportune attrezzature (interassi). E' compreso il ripristino dell'area a carico dell'Impresa, la quale dovrà accordarsi per le metodiche operative con Personale tecnico del Servizio Manutenzione verde pubblico del Comune di Carpi che il tal senso formulerà parere formale, se necessario, prima di procedere alla liquidazione di quanto dovuto all'Impresa.

Gli oneri necessari per realizzare quanto richiesto, sono da intendersi compresi nell'importo contrattuale, e nulla sarà dovuto in tal senso all'Impresa esecutrice dei lavori oltre quanto pattuito formalmente

Art. 47 - Proprietà degli oggetti trovati

Fatta eccezione per i diritti che spettano allo Stato a termini di legge (con riferimento principale al D.Lgs. 13 gennaio 1999, n. 490 recante: Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali a norma dell'art. 1 della legge 8 ottobre 1998, n. 352), appartiene alla Stazione Appaltante la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia, compresi i relativi frammenti, che si dovessero reperire nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi (art. 35 del Capitolato Generale d'Appalto). L'Appaltatore ha diritto al rimborso delle spese sostenute per la loro conservazione e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'integrità ed il diligente recupero.

Il reperimento di cose di interesse artistico, storico o archeologico deve essere immediatamente comunicato alla Stazione Appaltante. L'Appaltatore non può demolire o comunque alterare i reperti, né può rimuoverli senza autorizzazione della Stazione Appaltante.

Art. 48 - Proprietà dei materiali di demolizione

I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni, ai sensi dell'art. 36 del Capitolato Generale d'Appalto, sono di proprietà dell'Amministrazione.

L'Appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli nel luogo stabilito negli atti contrattuali, intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

Qualora gli atti contrattuali prevedano la cessione di detti materiali all'Appaltatore, il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia stata già fatta nella determinazione dei prezzi.

Art. 49 - Custodia e cartello di cantiere

E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

2. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 1 esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell' 1 giugno 1990, n. 1729/UL, nonché, se del caso, le indicazioni di cui all'articolo 12 del d.m. 22 gennaio 2008, n. 37.

3. Il cartello di cantiere è da aggiornare periodicamente in relazione all'eventuale mutamento delle condizioni ivi riportate.

Art. 50 - Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Ai sensi dell'articolo 16-bis del R.D. n. 2440 del 1023 e dell'articolo 62 del R.D. n. 827 del 1924, sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa, salvo il caso di cui all'articolo 32, comma 8, terzo periodo, del Codice dei contratti:

a) le spese contrattuali;

b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;

c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;

d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto;

2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

3. Se, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali sono necessari aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale d'appalto.

A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.

Il presente contratto, ai sensi del D.P.R. 26 aprile 1986, n. 131 è soggetto ad IVA per cui, ai fini dell'eventuale registrazione, si adotteranno le modalità di cui alla normativa vigente in base alla tipologia di formalizzazione del contratto.

Qualora i lavori in oggetto godessero di aliquote IVA agevolate l'Amministrazione comunicherà all'Appaltatore la misura di detta aliquota, al fine dell'emissione della fattura

TITOLO II – PRESCRIZIONI TECNICHE

edili ed impiantistiche

Art. 51 - Materiali in genere

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti per la costruzione delle opere, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, proverranno dalle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate. Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'art. 39.

Art. 52 - Prodotti e materiali e accettazione dei materiali

Tutti i prodotti e materiali utilizzati nel presente appalto, vengono considerati al momento della fornitura. 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 e schede tecniche degli stessi. L'appaltatore è sempre tenuto, prima di procedere a fornitura e posa del prodotto, a fornire:

- _idonea campionatura;
- _scheda tecnica del materiale corredata di certificazioni di legge;
- _scheda tecnica inerente la manutenzione del materiale.

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire devono essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche minime indicate nel progetto e stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente Capitolato o degli altri atti contrattuali. Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del Capitolato Generale emanato con D.M. 145/00 e del DPR 207/2010 per le parti abrogate e sostituite, le norme UNI, CNR, CEI e le altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione.

Sia nel caso di forniture legate ad installazione di impianti che nel caso di forniture di materiali d'uso più generale, l'Impresa deve ottenere l'approvazione del Direttore dei Lavori, eventualmente con il supporto di adeguate campionature.

Le caratteristiche dei vari materiali e forniture devono essere corrispondenti a:

- a) le prescrizioni di carattere generale del presente Capitolato;
- b) le prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
- c) le descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente
- d) gli elaborati grafici, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto.

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture devono provenire da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio del Direttore dei Lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti. L'Impresa è obbligata a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente Capitolato o dal Direttore dei Lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in genere.

Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguire secondo le norme tecniche vigenti, verrà effettuato in contraddittorio e sarà adeguatamente verbalizzato.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie per l'accettazione dei materiali strutturali, ovvero specificamente previsti dal Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale, sono disposti dalla Direzione lavori o dall'organo di collaudo, a cura e a spese dell'Impresa. Per le stesse prove la Direzione lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporterà espresso riferimento a tale verbale. Le ulteriori prove che la Direzione Lavori e il Collaudatore Statico volessero far eseguire, trovano copertura economica nelle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico.

L'Impresa farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche richieste dalle specifiche contrattuali ed eventualmente accertate dal Direttore dei Lavori.

Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare le modalità o i punti di approvvigionamento, l'Impresa è tenuta alle relative sostituzioni e adeguamenti, senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.

Le forniture non accettate, devono essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Impresa e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'Impresa resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che la Stazione Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo provvisorio.

In ogni caso l'Impresa garantisce il buon funzionamento dei materiali oggetto dell'appalto e la perfetta esecuzione delle lavorazioni e la conformità a quanto disposto dal Capitolato speciale di appalto posto a base di gara per un periodo di 24 mesi dalla data di collaudo con esito positivo: entro tale periodo l'impresa garantisce la perfetta funzionalità della fornitura. In caso di guasti o di malfunzionamenti, l'Impresa è tenuta ad intervenire nel più breve tempo possibile, e comunque non oltre tre giorni lavorativi dalla richiesta dell'Amministrazione per ripristinare il corretto funzionamento.

Art. 53- Accettazione degli Impianti

1. Tutti gli impianti presenti nelle opere da realizzare e la loro messa in opera, completa di ogni categoria o tipo di lavoro necessari alla perfetta installazione, saranno eseguiti nella totale osservanza delle prescrizioni progettuali, delle disposizioni impartite dal Direttore dei Lavori, delle specifiche del presente Capitolato e degli altri atti contrattuali, delle leggi, norme e regolamenti vigenti in materia. Si richiamano espressamente tutte le prescrizioni, a riguardo, presenti nel Capitolato Generale emanato con D.M. 145/00 e del DPR 207/2010 per le parti abrogate e sostituite, le norme UNI, CNR, CEI e tutta la normativa specifica in materia.
2. L'Impresa è tenuta a presentare un'adeguata campionatura delle parti costituenti i vari impianti dei tipi di installazione richiesti e idonei certificati comprovanti origine e qualità dei materiali impiegati.
3. Tutte le forniture relative agli impianti, verificate e non accettate dal Direttore dei Lavori, ai sensi delle prescrizioni stabilite dal presente Capitolato, devono essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Impresa e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.
4. L'Impresa resta, comunque, totalmente responsabile di tutte le forniture degli impianti o parti di essi, la cui accettazione effettuata dal Direttore dei Lavori non pregiudica i diritti che la Stazione Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale o nei tempi previsti dalle garanzie fornite per l'opera e le sue parti.
5. Durante l'esecuzione dei lavori di preparazione, di installazione, di finitura degli impianti e delle opere relative, l'Impresa deve osservare tutte le prescrizioni della normativa vigente in materia sicurezza, igiene e salute del lavoro, oltre alle suddette specifiche progettuali o del presente Capitolato, restando fissato che eventuali discordanze, danni causati direttamente od indirettamente, imperfezioni riscontrate durante l'installazione e/o il collaudo ed ogni altra anomalia segnalata dal Direttore dei Lavori, devono essere prontamente riparate a totale carico e spese dell'Impresa.
6. Circa l'impiantistica, sono stati predisposti appositi capitolati prestazionali che descrivono più compiutamente in seguito quanto da eseguire.

Tutti gli impianti presenti nelle opere da realizzare e la loro messa in opera, completa di ogni categoria o tipo di lavoro necessari alla perfetta installazione, saranno eseguiti nella totale osservanza delle prescrizioni progettuali, delle disposizioni impartite dal Direttore dei Lavori, delle specifiche del presente Capitolato o degli altri atti contrattuali, delle leggi, norme e regolamenti vigenti in materia. Si richiamano espressamente tutte le prescrizioni, a riguardo, presenti nel Capitolato Generale emanato con D.M. 145/00 e del DPR 207/2010 per le parti abrogate e sostituite, le norme UNI, CNR, CEI e tutta la normativa specifica in materia.

L'Impresa è tenuta a presentare un'adeguata campionatura delle parti costituenti i vari impianti dei tipi di installazione richiesti e idonei certificati comprovanti origine e qualità dei materiali impiegati.

Tutte le forniture relative agli impianti, verificate e non accettate dal Direttore dei Lavori, ai sensi delle prescrizioni stabilite dal presente Capitolato, devono essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Impresa e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti. L'Impresa resta, comunque, totalmente responsabile di tutte le forniture degli impianti o parti di essi, la cui accettazione effettuata dal Direttore dei Lavori non pregiudica i diritti che la Stazione Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale o nei tempi previsti dalle garanzie fornite per l'opera e le sue parti.

Durante l'esecuzione dei lavori di preparazione, di installazione, di finitura degli impianti e delle opere relative, l'Impresa deve osservare tutte le prescrizioni della normativa vigente in materia sicurezza, igiene e salute del lavoro, oltre alle suddette specifiche progettuali o del presente Capitolato, restando fissato che eventuali discordanze, danni causati direttamente od indirettamente, imperfezioni riscontrate durante l'installazione e/o il collaudo ed ogni altra anomalia segnalata dal Direttore dei Lavori, devono essere prontamente riparate a totale carico e spese dell'Impresa.

Tutti i materiali e le apparecchiature componenti l'impianto dovranno essere conformi alle varie prescrizioni nel seguito indicate. La Ditta appaltatrice dovrà fornire alla D.L. un campione di tutti i materiali che intende utilizzare e sottoporli al suo giudizio prima del loro impiego. La D.L. si riserva di prelevare sui materiali approvvigionati in cantiere, campioni da sottoporre, a spese della Ditta, a prove e controlli da eseguirsi in laboratori di prova ufficiali, nel numero che la Committenza stessa riterrà necessario per accertare se le caratteristiche dei materiali rispondano a quelle prescritte. L'esecuzione delle prove dovrà rispettare la norma UNI riferendosi a ciascuna delle prove richieste. La Ditta si impegna ad allontanare immediatamente dal cantiere i materiali (anche se già posti in opera) che, a seguito degli accertamenti suddetti, siano riscontrati non conformi alle prescrizioni.

Prima della consegna del verbale di ultimazione dei lavori, l'appaltatore dovrà avere provveduto alla consegna in tripla copia del manuale operativo relativo agli impianti eseguiti. Questo manuale di avviamento e manutenzione dovrà contenere: una descrizione sintetica del funzionamento dei singoli impianti e delle principali apparecchiature con i punti di conversione stagionali e le operazioni da compiere all'avviamento l'elenco delle operazioni per la manutenzione ordinaria e straordinaria schema idraulico completo di tutti i punti di taratura copie della documentazione tecnica, dei manuali d'uso, delle certificazioni, delle apparecchiature facenti parte dell'impianto schema elettrico relativo ai collegamenti delle varie apparecchiature

Art. 54 - CONTROLLI E TOLLERANZE

L'Impresa è tenuta ad effettuare tutti i controlli geometrici sulle strutture e controlli non distruttivi su saldature e bullonature così come prescritto da norme regolamenti e buona pratica costruttiva.

La Direzione lavori ha la facoltà di procedere, in corso d'opera e/o a fine lavori, a controlli sulle strutture montate, per i quali l'Impresa è tenuto a mettere a disposizione, a propria cura e spese, personale, attrezzature, ponteggi e quanto altro occorrente all'espletamento dei controlli stessi. Si intendono ammesse tolleranze dell'1‰ (uno per mille) sulla lunghezza di ogni elemento strutturale sia verticale che orizzontale. Il fuori piombo delle colonne non dovrà superare il 3,5‰. (3,5 per mille) dell'altezza degli interpiani e l'1,5‰. (1,5 per mille) dell'altezza totale dell'edificio.

Art. 55 - MODALITÀ DI ESECUZIONE

Demolizioni e rimozioni

Le demolizioni di murature, strutture in c.a. e prefabbricate, calcestruzzi, manti di impermeabilizzazione ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le parti di edificio circostanti, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo. Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Le demolizioni di murature, strutture in c.a. e prefabbricate, calcestruzzi, manti di impermeabilizzazione ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le parti di edificio circostanti, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo. Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante. Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in pristino le parti indebitamente demolite. Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione. Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 38 del presente capitolato, con i prezzi indicati nell'elenco.

Il progetto prevede la rimozione dell'attuale pavimento in gomma e il sottofondo per procedere alla realizzazione in gres porcellanato. Prima dell'esecuzione dell'opera, l'impresa sarà tenuta ad effettuare delle prove di strappo delle gomme esistenti e di verifica dei sottofondi esistenti.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

Pavimento e sottofondo

1. Tutte le pavimentazioni sono descritte negli abachi grafici allegati al presente capitolato.

In generale il progetto prevede l'installazione di **gres porcellanato rettificato effetto cemento e/o pietra** di prima

qualità, dimensioni 60x60 cm posato a terra per interni, **posa fuga colorata antimacchia non superiore a 2 mm tono su tono**, soglie in gres, rivestimenti in servizi igienici in gres porcellanato 30x60 cm con inserti 30x30 cm come indicato negli elaborati grafici, il tutto installato con stucco antimacchia ad alte prestazioni.

2. Tutti i materiali per pavimentazioni quali mattonelle, lastre, pavimenti sintetici etc. possiedono le caratteristiche riportate dalla normativa vigente, e prima della messa in opera, l'Impresa deve sottoporre alla approvazione del Direttore dei Lavori una campionatura completa.

3. Per le pavimentazioni in mattonelle comuni, la resistenza all'urto deve essere non inferiore a 1,96 N/m e la resistenza a flessione non inferiore a 2,9 N/mm²; per il coefficiente di usura saranno considerati valori i che oscillano intorno ai 4 mm; resistenza antiscivolo non inferiori a R10.

4. Tutti i pavimenti devono risultare di colorazioni ed aspetto complessivo uniformi secondo le qualità prescritte dalle società produttrici ed esenti da imperfezioni di fabbricazione o montaggio.

5. I massetti per la posa della pavimentazione devono essere protetti dalla umidità di risalita.

6. Sarà onere dell'Impresa provvedere alla spianatura, levigatura, pulizia e completa esecuzione di tutte le fasi di posa in opera delle superfici da trattare.

7. Deve essere particolarmente curata la realizzazione di giunti, sia nel massetto di sottofondo che sulle superfici pavimentate, che saranno predisposti secondo le indicazioni delle case costruttrici o del Direttore dei Lavori.

8. Il manto di usura deve essere di classe di reazione al fuoco individuata in base alle vigenti normative in materia e rispondente alle norme UNI 7072-72; o di altro materiale con caratteristiche di durezza, durabilità e resistenza al fuoco non inferiori a quelle previste da normativa per ciascuna destinazione d'uso. I pavimenti dei servizi devono essere del tipo antiscivolo e comunque devono essere conformi alle norme vigenti in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro.

Il sottofondo da impiegare sarà a base di legante idraulico a presa normale ed inerti di granulometria 0-8 mm ad asciugamento veloce (quattro giorni) e a ritiro controllato con resistenza a compressione 40 N/mm² (a 28 gg) pedonabile dopo 12 ore dello spessore non inferiore a 4 cm.

Il pavimento e le strutture devono essere in grado di sopportare il sovraccarico previsto dalla normativa vigente in relazione alla destinazione d'uso, compreso il peso proprio, senza deformazioni.

Si precisa che l'Appaltatore sarà tenuto, prima dell'esecuzione dei lavori, a fornire:

_campionature dei materiali che intende impiegare (in particolare gres e stucchi);

_schema costruttivo di posa con puntuale indicazione degli eventuali giunti che intende realizzare per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte;

_scheda tecnica gres porcellanato;

_scheda tecnica stucco antimacchia.

Si precisa infine che il prezzo indicato per l'esecuzione dell'opera di pavimentazione si intende comprensivo di stuccature antimacchia, inserimento listelli in alluminio come indicato negli elaborati grafici, realizzazione di giunti e di quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte senza che ciò costituisca onere suppletivo per la stazione appaltante

Suddivisione interna

1 La suddivisione interna soddisfa le richieste della Stazione Appaltante, in termini di numero di locali suddivisi in spazi accoglienza, uffici, archivi, spazi di servizio, servizi igienici, locali tecnici, spazi comuni e, il tutto come meglio individuato negli allegati grafici, e comunque rispondenti alle specifiche normative.

2 La realizzazione di bagni per persone diversamente abili è conforme alla Legge 9 gennaio 1989, n. 13, ed al successivo decreto ministeriale 14 giugno 1989, n. 236, nonché al DPR 503/1996.

3 La tipologia costruttiva e la portanza delle pareti interne deve garantire la possibilità di ancoraggio stabile per gli arredi e le attrezzature di completamento dei vari locali (scaffalature, librerie, arredi sospesi, apparecchi sanitari, impiantistica etc.) anche non compresi nel bando di gara ma comunque necessari all'utilizzo degli ambienti a seconda della funzione di destinazione.

4. La rimodulazione prevede realizzazione di nuove tramezzature realizzate a secco (cartongesso, vetro etc) per pervenire alla dotazione di spazi indicati in progetto.

Nello specifico si prevedono:

_Parete divisoria in cartongesso con interposto materassino fonoisolante diversificate a seconda degli ambienti da separare. Per la realizzazione delle separazioni dei bagni si utilizzeranno lastre di cartongesso certificate anti muffa.

Le pareti saranno costituite da orditura metallica in acciaio zincato conformi alla normativa UNI EN 14195 composto da guide orizzontali a U di dimensioni 40-100-40 mm e spessori 6/10 mm fissate a pavimento e a soffitto tramite idonei tasselli ad interasse 50 cm e montanti verticali a C di dimensioni 47-99-50 mm spessore 6/10 mm posti ad interasse massimo di 600 mm, inseriti alle estremità nelle guide orizzontali sopra descritti. I montanti vengono installati

ad hoc in corrispondenza degli attacchi lavagna, anche se non strettamente necessari viste le caratteristiche di resistenza meccanica delle lastre di finitura. **All'interno dell'orditura metallica si prevede l'installazione di materassino isolante in lana di vetro di spessore non inferiore a 4 cm, densità non inferiore a 16 kg/mc.**

Le pareti divisorie dei bagni saranno finite con rivestimento in gres porcellanato 30x30 cm e 30x60 cm, per l'altezza indicata negli elaborati grafici, mentre le altre stanze saranno tinteggiate con prodotto lavabile, avvalendosi di due colorazioni principali e di una bandella decorativa differenziata a seconda dell'area funzionale (vedi elaborati grafici). Il potere fonoisolante del componente edilizio descritto non dovrà essere inferiore a 59 dB.

_ Parete divisoria in vetro doppia lastra con telaio realizzato in profili estrusi di alluminio, ad alto potere fono isolante. La parete vetrata sarà costituita da lastre stratificate di sicurezza in spessore non inferiore a 10 mm (per pareti alte sino a 2,8 mt) oppure 12 mm (per pareti alte fino a 3,1 mt). Saranno da utilizzare vetri extrachiari. Se richiesto dalla Committenza, l'appaltatore sarà tenuto a ad applicare pellicole adesive decorative per la personalizzazione degli ambienti senza che ciò costituisca onere suppletivo per la stazione appaltante. I profili perimetrali saranno corredati da una guarnizione adesiva, utile alla compensazione delle differenze di superficie di appoggio e dell'estruso in alluminio. Il profilo a soffitto sarà accoppiato con un profilo telescopico per consentire la regolazione orizzontale di +/-7 mm e diminuire i ponti acustici. L'ingombro totale del profilo a soffitto sarà di 50 mm. Le lastre saranno unite con l'interposizione di profili in policarbonato trasparente. Il profilo in policarbonato potrà essere a 2 o 3 vie e come giunto di connessione tra vetri. La pareti saranno corredate di porte a battenti intelaiate, dotate di doppia guarnizione, che garantiranno una perfetta insonorizzazione. Per garantire aperture fluide, le cerniere della porta intelaiata saranno di tipo pivot, accoppiabile con chiudiporta aereo che consente un'apertura massima di 110°.

Si precisa che l'Appaltatore sarà tenuto, prima dell'esecuzione dell'opera, a fornire alla Direzione Lavori il progetto costruttivo della parete vetrata firmato da tecnico abilitato e comprensivo di elaborati grafici e relazione analitica/di calcolo in cui saranno esplicitate anche le modalità di fissaggio della parete medesima alle strutture esistenti, senza che ciò costituisca onere suppletivo per la stazione appaltante. A tale proposito, l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire saggi preventivi sulle strutture esistenti e ad individuare le modalità di fissaggio/tassellature più idonee. Si richiederà particolare attenzione allo sviluppo costruttivo dei fissaggi su entrambi i solai anche in considerazione della presenza del doppio livello di controsoffittatura, per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Sarà inoltre facoltà dell'Appaltatore provvedere a ricerca di mercato proponendo anche sistemi equivalenti rispetto a quello indicato in progetto ed in funzione dell'effettiva reperibilità dei prodotti sul mercato stesso nel momento dell'appalto, purché siano mantenute le medesime caratteristiche minime di performance indicate in progetto.

_ Parete impacchettabile manovrabile insonorizzata a pannellatura opaca, caratterizzata da elementi modulari ad alto isolamento acustico a un indice Rw di 58 dB certificato in laboratorio accreditato e facilmente impacchettabili mediante guide e carrelli. L'elevato contenuto tecnologico ne deve garantire qualità e affidabilità. **L'impresa sarà tenuta a fornire, contestualmente alla campionatura e alla scheda tecnica, l'elaborato progettuale costruttivo della parete, a firma di tecnico abilitato. Saranno richieste le specifiche analitiche circa i sistemi di fissaggio e di tenuta degli elementi**

_ Controparete a funzione isolante da installare a placcaggio di tutte le murature perimetrali e delle murature di separazione rispetto a vani freddi, mediante installazione di isolante in poliuretano espanso costituito da schiuma polyso PIR espansa rivestiti con foglio multistrato in alluminio su entrambe le facce, preaccoppiata a lastra di cartongesso di finitura di spessore non inferiore a 10 cm, con requisiti e caratteristiche indicati negli elaborati tecnici di progetto; spessore cartongesso non inferiore a 12,5 mm, dotazione di foglio di alluminio con funzione di barriera al vapore, fissaggio ai pannelli esistenti mediante struttura metallica, resistenza a compressione > 150 kPa, comportamento a carico costante determinato al 2% da schiacciamento superiore a 50 kg/mq, conforme norma UNI EN 13165.

Rivestimenti

1. I materiali con i quali verranno eseguiti tutti i tipi di rivestimento devono possedere i requisiti prescritti e, prima della messa in opera, l'Impresa deve sottoporre alla approvazione del Direttore dei Lavori una campionatura completa.

2. Tutti i materiali ed i prodotti usati per la realizzazione di rivestimenti devono avere requisiti di massima impermeabilità, resistenza, uniformità e stabilità adeguati alle prescrizioni ed al tipo di impiego e devono essere esenti da imperfezioni o difetti di sorta; le caratteristiche dei materiali saranno, inoltre, conformi alla normativa vigente ed a quanto indicato dal presente Capitolato.

3. Le pareti e superfici interessate devono essere accuratamente pulite prima delle operazioni di posa che, salvo diverse prescrizioni, verranno iniziate dal basso verso l'alto.
4. Gli elementi del rivestimento, gli spigoli ed i contorni di qualunque tipo devono risultare perfettamente allineati, livellati e senza incrinature; i giunti saranno stuccati con materiali idonei e, a lavoro finito, si procederà alla lavatura e pulizia di tutte le parti.
5. I rivestimenti saranno eseguiti con diverse modalità in relazione al tipo di supporto su cui verranno applicati.
6. Le pareti in cui è prevista la posa di carta da parati, dovranno essere idoneamente preparate con primer e colle adeguate, presentandosi lisce e prive di granulosità.
7. Le carte da parati saranno in TNT tessuto non tessuto con rivestimento in PVC lavabile, stampabili a getto d'inchiostro con superficie testurizzata, spessore 0,45 mm (approssimativo), punto di rottura trasversale ≥ 38 , classificazione secondo la norma EN 13501-1 / classe b-s2, d0

Tinteggiatura interna di pareti e soffitti

La tinteggiatura di pareti e soffitti è prevista in idropittura lavabile anallergica e richiede:

- a) la preparazione accurata del supporto mediante spazzolatura con raschietto e spazzola di saggina, per eliminare corpi estranei quali grumi, scabrosità, bolle, alveoli, difetti di vibrazione;
- b) la preparazione accurata del supporto mediante spazzolatura con stuccatura di crepe e cavillature, per ottenere omogeneità e continuità delle superfici da imbiancare e tinteggiare;
- c) l'imprimatura ad uno strato di isolante a base di resine acriliche all'acqua data a pennello;
- d) il ciclo di pittura costituito da strato di fondo e strato di finitura con pittura lavabile traspirante, dati a pennello o a rullo.

Prima di procedere all'esecuzione della pittura, l'Impresa presenterà alla Direzione lavori campioni dei colori per la scelta del colore della tinteggiatura da eseguire.

Si precisa che l'Appaltatore sarà tenuto all'applicazione delle cromie come indicato nell'elaborato grafico A.05, nonché all'applicazione di stickers murali sia nelle "bandelle" colorate sia all'interno della cucina, intendendo tali lavorazioni incluse nell'opera di tinteggiatura. In altri termini, l'applicazione di tali elementi dovrà essere realizzata senza che ciò costituisca onere suppletivo per la stazione appaltante.

Serramenti interni/esterni

1. Gli infissi esterni saranno analoghi a quelli esistenti per forma e saranno realizzati in alluminio a taglio termico, nel rispetto della normativa di riferimento per il rispetto del limite di trasmittanza termica, sia per i vetri che per il serramento completo, secondo quanto meglio specificato negli allegati tecnici di progetto. Si prevede l'installazione di serramenti anta/anta ribalta con alcuni serramenti (zona servizi igienici) con parziali vetrature non apribili e di tipo fisso.
2. i telai sono costituiti con profilati estrusi in lega di alluminio 6060 (EN 573-3) con strato di foratura T5 (EN 515) e tolleranze su dimensioni e spessori secondo UNI EN 12020.2 e/o UNI EN 755-9. Il telaio fisso avrà una profondità di 65 mm e quello mobile di 75 mm così da assicurare elevata resistenza strutturale alle pressioni del vento. La tubolarità in cui sono contenute le squadrette di giunzione degli angoli ha larghezza di 18.5 mm, comprensivi dello spessore delle pareti del profilato sia per i telai fissi che per quelli mobili. L'aletta di sovrapposizione al muro nella parte interna non sarà inferiore a 26 mm e dovrà avere una sede per l'alloggiamento della guarnizione di battuta. I profilati avranno caratteristiche di taglio termico cioè vi sarà separazione tra parte esterna ed interna dei profilati stessi, al fine di contenere il passaggio di calore tra le due parti. Il taglio termico si ottiene mediante inserimento di listelli complanari in poliammide rinforzata con fibre di vetro profondità totale 34mm per telaio e 30 mm per l'anta. Il sistema di tenuta all'aria sarà a giunto aperto, con guarnizione centrale in EPDM in doppia densità montata sul telaio fisso e appoggiante direttamente su pinna in poliammide presente sul telaio mobile. Inoltre, per ridurre la trasmissione termica e per garantire sempre la corretta ventilazione perimetrale del vetrocamera, il perimetro dei tamponamenti sarà contornato da apposita guarnizione isolante in PEX, mentre quello del telaio da guarnizione auto espandente in poliuretano. Il serramento finito presenta una superficie esterna piana e complanare con fughe tra telaio fisso e mobile di 5 mm, mentre all'interno il piano delle ante apribili avrà una sporgenza di 10 mm rispetto al piano del telaio fisso. I fermavetri saranno a scatto con opportune sedi per l'inserimento delle guarnizioni di tenuta del vetro. Gli accessori e le guarnizioni dovranno essere quelli originali, studiati e prodotti per questo sistema di profilati. I vetri debbono essere del tipo vetrocamera con lastra interna in stratificato fonoisolante e di sicurezza (antisfondamento), composto da due o più lastre di vetro unite tra loro da una o più pellicole di PVB specifico per applicazioni di isolamento acustico. Detta pellicola, deve agire come ammortizzatore tra le due lastre di vetro, impedire, sia la vibrazione eliminando la frequenza critica, e i picchi sonori ad alta frequenza. Le caratteristiche del vetro e le trasmittanze termiche sono

meglio descritte negli elaborati di progetto. **Il colore del serramento dovrà essere analogo a quello degli altri serramenti presenti in condominio (tipo alluminio silver), e verrà valutato previa campionatura.**

Sarà facoltà del Direttore Lavori chiedere l'applicazione di vetri satinati nelle zone servizi igienici, e l'appaltatore sarà tenuto alla loro installazione senza che ciò costituisca onere suppletivo per la stazione appaltante.

3. Sono previsti sistemi di oscuramento delle finestre con veneziane orientabili in alluminio da collocare all'interno degli ambienti

5. Ogni serramento è dotato di proprio gocciolatoio superiore.

6. Per tutte le altre caratteristiche e prescrizioni valgono le norme UNI in materia, compresa la certificazione relativa alla classificazione da rilasciare in funzione della destinazione d'uso.

7. Gli infissi saranno eseguiti in completo accordo con i disegni di progetto e le eventuali prescrizioni fornite dal Direttore dei Lavori e le relative norme UNI.

8. Tutti gli infissi devono essere certificati secondo le norme UNI con particolare riguardo all'isolamento a tenuta dell'aria, alla tenuta infiltrazioni all'acqua, resistenza sollecitazioni del vento, isolamento termico.

9. Le caratteristiche d'isolamento termico degli infissi non potranno essere inferiori a quanto richiesto dal progetto termico redatto a cura dell'Impresa. I certificati redatti secondo le UNI sopra citate devono essere sottoposti all'approvazione del Direttore dei Lavori, che a insindacabile giudizio potrà richiedere prove di laboratorio oltre ai certificati forniti dal costruttore.

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

11. Tutti gli accessori, materiali e manufatti necessari, quali parti metalliche, in gomma, sigillature, ganci, guide, cassonetti, avvolgitori motorizzati ove l'altezza non consente l'apertura manuale, bulloneria, etc., devono essere dei tipi fissati dal progetto redatto a cura dell'Impresa e dalle altre prescrizioni, devono avere le caratteristiche richieste e verranno messi in opera secondo le modalità stabilite, nei modi indicati dal Direttore dei Lavori.

12. 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.

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

14. Tutti i collegamenti devono 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.

15. I coprifili-mostre saranno realizzati con lo stesso tipo di materiale impiegato per i telai di dimensioni e forme fissate dal progetto o dal Direttore dei Lavori; verranno applicati ai controtelai con viti di acciaio o chiodi.

Le **porte interne**, descritte nell'abaco grafico allegato al presente documento, saranno realizzate in vetro in corrispondenza delle pareti vetrate e presenteranno i requisiti indicati in precedenza. Le altre porte saranno realizzate in legno con anta nobile tamburata e con bordi impiallacciati, complete di telaio maestro in listellare impiallacciato dello spessore di 8/11 mm, coprifili ad incastro in multistrato e tutta la ferramenta necessaria per il fissaggio, movimento e chiusura, delle dimensioni standard di 210x60/90 cm, con **finitura laccata colorata a scelta della D.L. previa presentazione di idonea campionatura. Maniglie in acciaio inox.**

Le porte interne blindate di accesso all'unità immobiliare dovranno rispettare i requisiti minimi di tenuta termica descritti nell'elaborato L.10/91. Dovranno garantire resistenza all'effrazione, saranno costituite da telaio e anta in lamiera di acciaio e guarnizioni perimetrali, coibentate internamente e con rivestimenti su entrambi i lati, resistenza minima all'effrazione RC3 (UNI En 1627, 1628, 1629, 1639), indice di valutazione d'isolante $R_w=35/39$ dB (UNI EN ISO 10140-1 e 2, UNI EN ISO 717-1), permeabilità all'aria Classe 3 (UNI EN 12207, UNI EN 1026) complete di cilindro a profilo europeo. Il prezzo si intende compreso di trasporto, montaggio e dell'esecuzione delle eventuali opere su muratura necessarie per il fissaggio dei telai. Colori e finiture dei pannelli a scelta della D.L. Maniglie e pomelli in acciaio inox.

Controsoffitti

Il progetto prevede la realizzazione di tre nuove tipologie di controsoffittatura:

_controsoffitto monolitico in lastre di cartongesso;

_controsoffitto modulare **120x60 e 60x60 cm** in fibra minerale decorati con bordo scalato montati ad incastro su struttura nascosta e fissati alla struttura muraria mediante raccordi e agganci metallici su sottostruttura pendinata in

acciaio zincato, assorbimento acustico α_w : 0,90 (Classe A), isolamento acustico diretto $R_w = 21$ dB, Reazione al fuoco A2-s1,d0, Resistenza all'umidità e alla flessione Fino a 100% UR (umidità relativa). Nessuna flessione visibile con alti livelli di umidità. C/0N, Durabilità della superficie Resistenza alla polvere e alle manipolazioni Resistenza all'abrasione umida: Classe 5 La resistenza allo strofinamento bagnato è testata in accordo con la norma EN ISO 1998:2007 e valutata secondo la scala EN 12720:2009+A1:2013 che va da 1 a 5, dove 5 è il punteggio migliore, I raccordi tra i controsoffitti saranno realizzati mediante velette rettilinee in cartongesso realizzate a piè d'opera e montate in opera mediante sottostrutture in acciaio zincato, secondo quanto indicato negli elaborati grafici di progetto.

Si precisa che l'Appaltatore sarà tenuto all'esecuzione di tutti i raccordi tra controsoffitti per dare il lavoro finito alla perfetta regola d'arte senza che ciò costituisca onere suppletivo per la stazione appaltante, nonché alla realizzazione dei fori e delle aperture sui controsoffitti medesimi per la collocazione degli impianti. Tutte le lavorazioni di preparazione e successiva posa di tali elementi (impiantistica elettrica compresi corpi illuminanti e meccanica) sono da intendersi incluse nell'appalto e non costituiranno onere suppletivo per la stazione appaltante medesima.

Per consentire la piena ispezionabilità degli impianti, il progetto prevede, in corrispondenza dei controsoffitti monolitici, l'applicazione di botole di ispezione delle dimensioni minime di 40x40 cm costituite da un'intelaiatura di alluminio bianco assemblata a mezzo punzonatura. E' presente cavetto in acciaio di sicurezza, sganciabile con moschettone. Il sistema di apertura/chiusura sarà di tipo CLIC/CLAC. Il telaio sarà fissato direttamente ai montanti dell'orditura metallica.

Ferro lavorato per interni ed esterni

Ferro lavorato per interni e per esterni, di qualsiasi forma per parapetti, ringhiere, cancellate, scale compreso i tagli, le piegature, le sagomature, le filettature, le saldature, la ferramenta di tenuta e chiusura necessaria. Tutto il ferro posto in opera deve essere zincato e/o trattato con due mani di vernice antiruggine e tinteggiato con colore a scelta della Direzione lavori, sulla base dei campioni di colore presentati dall'Impresa. Si precisa che prima della esecuzione dei lavori l'Impresa deve presentare alla Direzione lavori per l'approvazione, i disegni esecutivi del parapetto e del cancello e di tutti i componenti per le opere sulla scala esterna.

Tende alla veneziana

Il progetto prevede l'installazione sul serramento di tende alla veneziana per interni composte da lamelle in alluminio dello spessore di 25 mm verniciate a fuoco, in opera completa di cassonetto in lamiera zincata verniciata (colori a scelta della D.L.), nastri di nylon per il raccoglimento e asta di plastica per il manovrimento, e quant'altro necessario per darla completa e funzionante. Le finiture, a scelta della D.L., potranno essere perlate o metallizzate e saranno definite previa presentazione di idonea campionatura.

Tubazioni metalliche

Normative vigenti al momento dell'esecuzione delle opere, con particolare riferimento a:

Tubi in acciaio nero

secondo UNI 8863 Tubi senza saldatura e saldati, di acciaio non legato filettabili secondo UNI ISO 7/1;
secondo UNI 7287 Tubi con estremità lisce senza saldatura, di acciaio non legato senza prescrizioni di qualità;
secondo UNI 6363 Tubi senza saldatura e saldati, di acciaio non legato - tubi per condotte di acqua e di gas e per scarichi;

Filettature

per giunti a vite di tipo normalizzate con filetto conico; le filettature cilindriche non sono ammesse quando si deve garantire la tenuta;

Flange

di tipo a collarino da saldare secondo UNI 2280-82 secondo la pressione nominale di funzionamento;
guarnizioni di tenuta Klingerit dello spessore di 2 mm;
bulloni a testa esagonale con dado esagonale secondo UNI 5727-65;

Curve

Curve in acciaio nero stampato a raggio stretto UNI 5788-66 senza saldatura; per tubazioni fino al diametro di 1" sono ammesse curve piegate a freddo

Tubi in rame

Tubazione sottoposta a trattamenti che la rendono assolutamente affidabile nel rispetto dei parametri di potabilità previsti dalla normativa Europea in materia di acque potabili trasportate (Direttiva Europea 98/83 e D.L. 31/01).
Fabbricato secondo il D.P.R. 1095/68 e conforme al D.M. 174/04 (G.U. 166 del 17/07/04) che definisce le condizioni alle quali devono rispondere i materiali a contatto con l'acqua potabile.

Il tubo deve riportare mediante punzonatura ogni 60 cm, tutte le informazioni richieste dal DPR 1095/68:

Lega Cu DHP CW024A (Cu: 99,9% min. P: 0,015 ÷ 0,040%) secondo UNI EN 1412

Dimensioni e tolleranze secondo UNI EN 1057

Punto di fusione 1083 °C

Rugosità assoluta = 0,0015 mm (basse perdite di carico)

Coefficiente di dilatazione termica lineare 0,0168 mm/m °C

Conduttività termica a 20 °C = 364 W/m°C (oltre 1.000 volte superiore a quella delle materie plastiche)

Dilatazione termica ~ 1,2 mm/m con $\Delta T = 70$ °C Stabilità alle alte temperature

Absoluta impermeabilità ai gas

Resistente ai raggi UV

Stato fisico R 220 o R 290 secondo UNI EN 1057

con raccorderia di giunzione in ottone OT 58;

con raccordi a giunzione capillare secondo serie UNI 8050

Tubi in acciaio zincato

Conformi alle caratteristiche delle già citate norme UNI 8863, con supporti e quanto altro necessario per la realizzazione completa delle reti previste (pezzi speciali in ghisa malleabile zincata, materiali di tenuta atossici, ecc.).

La zincatura delle tubazioni dovrà essere del tipo individuato dalla norma UNI 5745/75

giunzioni con pezzi speciali in ghisa malleabile secondo

UNI 5192 e UNI 5212, zincata a caldo secondo UNI 4721

Verniciatura delle tubazioni

le tubazioni in acciaio nero dovranno essere protette con doppia mano di pittura antiruggine;

le tubazioni di trasporto del gas metano e/o di altri fluidi devono essere verniciate con colori normalizzati che ne individuino la tipologia (es. giallo per gas ecc.); riferimento: norma UNI 5634-65 P.

Tubazioni non metalliche

Normative vigenti al momento dell'esecuzione delle opere, con particolare riferimento a:

Tubi in polietilene

Tubi in polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione (acqua fredda):

Tubazioni in Polietilene Pe80

Tubazioni per acquedotto in PE-AD PE80, conformi alle prescrizioni della norma UNI 10910-2. con superfici lisce, di colore nero con bande di coestrusione blu, marcatura identificativa riportata ad ogni metro, atossico come richiesto dalla circolare n. 102 del 02/01/78 del M. Sanità.

Prodotto in azienda con sistema di qualità certificato ISO 9002, con materiale di prima scelta, omologato dall'I.I.P. per la produzione di tubazioni in pressione, in possesso del marchio I.I.P. UNI.

Le tubazioni dovranno essere fornite in verghe per diametri uguali o superiori al DN63; le giunzioni dovranno essere realizzate mediante elettrosaldatura testa a testa con appositi manicotti elettrici; raccorderia con sistema di saldatura elettrica.

Tubazioni in Polietilene Pe100

Tubazioni in polietilene ad alta densità per condotte di acqua potabile, prodotto con materia prima classificata PE100 in conformità alla norma ISO/TR 9080, classe di pressione PN 16-SDR 17, conformi alle norme UNI 10910 - PrEN 12201-2.

Materiale atossico e conforme alle disposizioni del Ministero della sanità. Prodotto in azienda con sistema di qualità certificato ISO 9002, con materiale di prima scelta, omologato dall'I.I.P. per la produzione di tubazioni in pressione, in possesso del marchio I.I.P. UNI.

Le tubazioni dovranno essere fornite in verghe; le giunzioni dovranno essere realizzate mediante elettrosaldatura testa a testa con appositi manicotti elettrici;

Raccorderia con sistema di saldatura elettrica

Tubi in polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione (acqua calda):

Dovranno essere in polietilene reticolato, con reticolazione 75-90%, resistenti ad una pressione minima di 10 Kg./mq. a 100°C., garantiti da apposita polizza assicurativa per un periodo di almeno 10 anni e con raccorderia di giunzione in ottone OT 58;

Tubi in polietilene ad alta densità per condotte interrate di gas combustibili:

Tubazioni in polietilene ad alta densità, conformi alle norme UNI-ISO 4437, serie di spessore S 8 oppure S5, con spessore minimo di 3 mm, prodotto con materia prima classificata PE80 in conformità alla norma ISO/TR 9080.

Con raccorderia e pezzi speciali di giunzione secondo le UNI 8849, UNI 8850, UNI 9736;

Posa in opera secondo norme antincendio in vigore.

Tubi in polietilene ad alta densità per condotte di scarico interrate

Secondo UNI 7613

Tubi in polietilene ad alta densità per condotte di scarico all'interno degli edifici

Secondo UNI 8451

Con raccordi secondo UNI 8452

Tubi in polietilene a bassa densità per condotte di fluidi in pressione: secondo UNI 7990

I tubi in polietilene potranno essere del tipo a bassa densità (PE b.d.) o del tipo ad alta densità (PE a.d.); in entrambi i casi saranno prodotti con polietilene puro stabilizzato con nero fumo in quantità pari al 2 ÷ 3 per cento della massa.

I tubi dovranno essere perfettamente atossici ed infrangibili ed avranno spessori normalizzati in funzione delle pressioni nominali di esercizio (PN 2,5 - 4 - 6 - 10 -16).

Tubi in polipropilene

Le giunzioni tra tubi e raccordo avverranno per fusione molecolare con innesto a bicchiere mediante saldatrice elettrica con taratura a 260 °C e temporizzatore regolabile. I raccordi terminali dovranno avere inserti metallici con caratteristiche di dilatazione simile a PP e presenteranno filettatura cilindrica. Occorrerà curare in particolare la protezione dai raggi ultravioletti e dal gelo sia nella fase di stoccaggio sia dopo la posa in opera.

Il collaudo verrà eseguito secondo la normativa DIN 1989 con pressione pari a 1,5 volte la pressione massima di esercizio per lunghezze non superiori a 100 m con durata 120 min'.

Non si dovranno verificare cadute di pressione superiori a 0,1 bar ogni 60 min'.

Tubi in polipropilene (PP) per condotte di fluidi in pressione

Secondo UNI 8318

Tubi in polipropilene (PP) per condotte di scarico all'interno dei fabbricati

Secondo UNI 8319

Con raccordi secondo UNI 8320

Tubi in polipropilene (PP) per condotte di scarico interrate

Secondo UNI 8536

Tubi in PVC

Il taglio delle estremità dei tubi dovrà risultare perpendicolare all'asse e rifinito in modo da consentire il montaggio ed assicurare la tenuta del giunto previsto.

Sopra ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile ed indelebile, il nominativo della ditta costruttrice, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio; sui tubi destinati al convogliamento di acqua potabile dovrà anche essere impressa una sigla o dicitura per distinguerli da quelli riservati ad altri usi, così come disposto dalla circolare n. 125 del 18 Luglio 1967 del Ministro della Sanità "Disciplina della utilizzazione per tubazioni di acqua potabile del cloruro di polivinile".

Come precisato nelle norme UNI, precedentemente riportate, i tubi, a seconda del loro impiego sono dei seguenti tipi:

- Tipo 311 - Tubi per convogliamento di fluidi non alimentari in pressione per temperature fino a 60 °C.
- Tipo 312 - Tubi per convogliamento di liquidi alimentari e acqua potabile in pressione per temperature fino a 60 °C.
- Tipo 313 - Tubi per convogliamento di acqua potabile in pressione. Ciascuno dei precedenti tipi si distingue nelle seguenti categorie: PVC 60 con carico unitario di sicurezza in esercizio fino a 60 Kg/cmq;

Tubi in PVC rigido per condotte di fluidi in pressione

Secondo UNI 7441

Con raccordi secondo UNI 7442

Tubi in PVC rigido per condotte di scarico interrate

Secondo UNI 7447

Tubi in PVC rigido per condotte di scarico e ventilazione all'interno dei fabbricati
Secondo norme UNI 7443 + F.A. 178, UNI 7444 e 7449; giunzioni mediante anello elastomerico;

PVC 100 con carico unitario di sicurezza in esercizio fino a 100 Kg/cmq

Tipo 301 - Tubi per condotte di scarico e ventilazione installate nei fabbricati con temperatura massima permanente dei fluidi condottati di 50 °C.

Tipo 302 - Tubi per condotte di scarico con temperatura massima permanente dei fluidi condottati di 70 °C.

Tipo 303 - Tubi per condotte interrate di scarico con temperatura massima permanente di 40 °C.

In qualunque momento il Direttore dei Lavori potrà prelevare campioni dei tubi di cloruro di polivinile e farli inviare, a cura e spese dell'Appaltatore, ad un laboratorio specializzato per essere sottoposti alle prove prescritte dalle norme di unificazione. Qualora i risultati non fossero rispondenti a quelli richiesti, l'Appaltatore dovrà sostituire tutte le tubazioni con altre aventi i requisiti prescritti, restando a suo carico ogni spesa comunque occorrente nonché il risarcimento degli eventuali danni.

I componenti non metallici degli impianti, in materia plastica od in gomma, saranno tali da rispettare le richieste della circolare del Ministero della Sanità n. 102/3990 del 2.12.1978: "Disciplina igienica concernente le materie plastiche e gomme per tubazioni e accessori destinati a venire in contatto con acqua potabile o da potabilizzarsi"

Tubazioni multistrato

Le tubazioni saranno costituite da:

- tubo interno in polietilene ad alta densità PE-X reticolato elettronicamente
- tubo di alluminio saldato di testa longitudinalmente con effetto di barriera antiossigeno e di protezione meccanica
- tubo esterno in polietilene ad alta densità PE-X reticolato

La tubazione dovrà essere conforme alle normative vigenti (UNI 10876, UNI 10954-1, direttiva 98/83/CE, D.L. 2/2/2001) ed adatta all'uso in impianti termici e per il trasporto di acqua potabile fredda e calda.

I tubi dovranno essere collegati con raccordi in ottone a compressione meccanica (press-fitting).

Il costruttore dovrà fornire le caratteristiche di indeformabilità ai gas dovuto allo strato metallico, isolamento elettrico, resistenza alla corrosione, pressione di esercizio 10 bar, temperatura massima di esercizio 95 °C

Tubazioni flessibili preisolate tipo teleriscaldamento

Sistema con tubo interno in polietilene reticolato PE-X, caratterizzato da eccellenti proprietà termiche, da resistenza alla corrosione, da stabilità chimica nonché da

notevole maneggevolezza; tubo non tossico e quindi adatto per acqua potabile e rispettoso dell'ambiente.

Il tubo interno PE-X deve essere dotato di una barriera che impedisce la diffusione dell'ossigeno (EVOH).

L'isolamento termico del tubo PEX deve essere realizzato con uno strato flessibile di poliuretano espanso, schiumato senza impiego di CFC, quindi rispettoso dell'ambiente e caratterizzato da eccellenti proprietà termiche isolanti.

La flessibilità delle tubazioni deve rendere possibile il loro facile adattamento a qualsiasi tipo di scavo.

Campo di impiego:

Riscaldamento, tubazioni serie 5:

Temperatura costante di esercizio T Bmax: 80 °C

Temperatura di esercizio massima T max: 95°C

Pressione di esercizio massima p:max. 6 bar

Sanitario, tubazioni serie 3.2:

Temperatura costante di esercizio T Bmax: 80 °C

Temperatura di esercizio massima T max: 95°C

Pressione di esercizio massima p:max. 10 bar

Tubo interno

Materiale di base: polietilene ad alta densità PEHD, reticolato con perossido PE-Xa, colore naturale.

Stato di sbarramento di ossigeno Etilene/alcool di vinile (EVOH), stabilizzato termicamente, colore naturale.

Agente adesivo Pe modificato, stabilizzato termicamente, colori: rosso, arancione, naturale

Tubi secondo DIN 16892/DIN 16893 ed E DIN 12318-2, i tubi della serie 3.2 conformemente alla scheda tecnica DVGW W 544.

Impermeabilità all'ossigeno Secondo DIN 4729 a 40°C, una permeabilità all'ossigeno relativa al volume interno del tubo secondo DIN 4726 di $\leq 0.10 \text{ g}/(\text{m}^3 \times \text{d})$.

Serie di tubi secondo DIN 16893: Serie 5, Serie 3.2

Caratteristiche: insensibile all'acqua aggressiva, minime perdite di pressione, ottima resistenza agli agenti chimici.

Tubi PEX	T di riferimento °C	Valore	Norma
Densità	-	938-940 Kg/m ³	DIN 53479
Coeff. conducibilità termica	-	0.38 W/mK	DIN 52612
Carico di rottura a trazione	20	26-30 N/mm ²	DIN 53455
Carico limite a trazione	80	18-10 N/mm ²	DIN 53445
Modulo di elasticità	20	600-900 N/mm ²	DIN 53457
Modulo di elasticità	80	300-400 N/mm ²	DIN 53457
Dilatazione lineare	20	1.4 - 10 E-4 1/K	-
Dilatazione lineare	100	2.0 - 10 E-4 1/K	-
Temperatura fusione cristalline	-	130-136 °C -	-
Resistenza chimica	20/40/60	Migliore di PEHD	DIN 8075 B.1

Isolamento termico in polietilene PUR espanso con CO₂, senza impiego di CFC.

Tubi PEX	Temp. riferimento	Valore	Norma
Densità	-	> 60 Kg/m ³	DIN 53420
Coeff. conducibilità termica	50	≤0.032 W/mK	DIN 52612
Cellule chiuse	-	≥90%	-
Ass. acqua dopo 24 ore	-	≤10%	EN 253

Mantello esterno protettivo in polietilene a bassa densità, LDPE estruso in continuo per protezione contro danneggiamenti meccanici e umidità.

Mantello protettivo LDPE	T di riferimento °C	Valore	Norma
Densità	-	928-938 Kg/m ³	DIN 53479
Coeff. conducibilità termica	-	0.43 W/mK	DIN 52612
Temperatura fusione cristallite	-	105-110°C	-

Collettori

I collettori, da realizzare come indicato negli schemi, saranno costruiti con tubi di acciaio di misura e spessore opportuni con fondelli bombati alle testate.

Il loro diametro non dovrà essere inferiore a 1,4 volte il diametro della diramazione maggiore che si diparte dal collettore stesso, il coibente e la rifinitura sarà dello stesso tipo e caratteristiche delle diramazioni.

Salvo i casi di ridotti volumi tecnici a disposizione, da verificare con il D.L., lo spazio tra diramazioni contigue, con isolamento presente, non dovrà essere inferiore a 150 mm per tubazioni fino a DN 50 e a 200 mm per tubazioni oltre DN 50; comunque dovrà essere assicurato lo spazio utile per la manovra dei volantini e delle leve di comando del valvolame. Verranno forniti completi di:

- valvole per l'intercettazione dei circuiti;
- rubinetti di scarico;
- termometri a colonna su tutte le tubazioni del collettore dei ritorni dai vari impianti;
- termometro a quadrante a dilatazione di mercurio sul collettore delle mandate;
- targhette indicatrici.

I collettori modul saranno del tipo completamente precostruito in fabbrica con tubazioni principali in rame ø 28 mm, attacchi filettati femmina ø 3/4" e derivazioni ø 12 mm con attacchi filettati maschi ø 3/8". Le tubazioni risulteranno sagomate a freddo, saldate e verniciate a fuoco a fine lavorazione.

I collettori verranno forniti completi di:

- accessori per il collegamento meccanico delle tubazioni;
- valvole di intercettazione;
- eventuali valvole a galleggiante per lo sfogo dell'aria;
- cassetta di ispezione e sportello in lamiera zincata.

Caratteristiche e qualità delle coibentazioni

Normative vigenti al momento dell'esecuzione delle opere, con particolare riferimento a: il materiale per l'isolamento termico delle tubazioni in regola con quanto stabilito dalla Legge 9/1/1991, n. 10 e dal D.P.R. 26/8/1993 n. 412;

L'isolamento delle tubazioni percorse da acqua fredda verrà eseguito in modo da evitare ogni possibilità di stillicidio e sarà costituito da coppelle rigide in poliuretano espanso o in polistirolo.

Salvo indicazioni diverse in progetto si dovranno adottare i seguenti spessori minimi:

Diametro tubazione	Spessore coppelle polistirolo (mm)	Spessore coppelle poliuretano (mm)
DN 15 ÷ DN 32	30	20
DN 40	30	25
DN 50	30	30
DN 65 ÷ DN 100	40	30
DN 125	50	40
DN 150 ÷ DN 250	50	-

Le tipologie degli isolamenti possono variare a seconda del fluido, delle temperature, dell'ubicazione delle linee. Vengono di seguito esaminate alcune tipologie.

Le coppelle isolanti verranno poste in opera legate con filo di ferro zincato e complete di una barriera al vapore costituita da uno strato impermeabile bituminoso. Le tubazioni correnti in controsoffitto ed in cavedio possono essere rifinite esternamente mediante lamina di pvc rigido autoavvolgente opportunamente fissato e con collarini metallici a rinforzo delle testate, mentre quelle correnti in vista e all'interno delle centrali tecnologiche verranno rifinite esternamente con lamierino di alluminio calandrato, spessore 8/10 mm, fissato mediante viti autofilettanti in acciaio inossidabile o rivetti e sigillatura ulteriore nei tratti correnti all'esterno.

L'isolamento delle tubazioni percorse da acqua calda verrà eseguito con coppelle semirigide di fibra minerale, densità 60÷80 kg/m³, classe 0 di reazione al fuoco, legate con filo metallico o rete zincata e rifinite esternamente come sopra.

Le tubazioni percorse sia da acqua calda che refrigerata (circuiti ventilconvettori a due tubi) e tutte le tubazioni secondarie correnti incassate, sotto il pavimento flottante o in controsoffitto, verranno coibentate con guaina di materiale elastomerico a cellule chiuse, conducibilità termica non superiore a 0.035 W/mqK, fissati sulle giunzioni mediante incollaggio e successiva applicazione di idoneo nastro adesivo. Potranno essere previste anche coppelle di polistirolo espanso ricoperte con barriera al vapore e rifinitura esterna in PVC o alluminio.

Le guaine isolanti dovranno essere applicate alle tubazioni prima delle relative saldature, in modo da ridurre al minimo le giunzioni per incollaggio.

Tutto il valvolame relativo alle tubazioni dell'acqua refrigerata sarà coibentato con lo stesso materiale e quello flangiato sarà chiuso con scatole presa gommate apribili con cerniere a clips, in lamierino di alluminio spessore 0,8 mm.

Il valvolame filettato sarà inglobato nel rivestimento della tubazione sulla quale è montato.

Apposite targhette indicheranno il circuito di appartenenza del fluido convogliato e la direzione del flusso.

N.B.: La Ditta dovrà certificare che i materiali isolanti utilizzati: appartengano alle classi 0 o 1 di reazione al fuoco e che, sottoposti al fuoco, non gocciolino, non propagano la fiamma, presentino assenza di postcombustione e non producano fumi tossici o comunque nocivi.

Caratteristiche e qualità del valvolame

Salvo diverse indicazioni in progetto si dovranno rispettare le seguenti indicazioni:

Le valvole avranno attacchi filettati fino al diametro DN 40 (1"½) oltre tale diametro dovranno avere attacchi flangiati.

Per l'intercettazione dei tubi dovranno essere utilizzate valvole del tipo a farfalla per diametri superiori a DN 50 compreso.

Le valvole di taratura dovranno avere le prese di pressione a monte e a valle dell'otturatore e saranno filettate per

diametri fino a DN 50 (2") e flangiate per diametri superiori a DN 65.

Tutte le valvole che verranno installate sulle tubazioni di convogliamento dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di esercizio dell'impianto e comunque mai inferiore a PN 16 (salvo espressa deroga).

Anche se non espressamente indicato su schemi o disegni ogni apparecchiatura dovrà essere dotata di valvole di intercettazione.

Tutte le valvole, dopo la posa in opera, saranno isolate con materiale e finitura dello stesso tipo delle tubazioni su cui sono installate.

Le valvole dovranno poter essere smontate per la loro sostituzione o per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione o per le riparazioni che non sarebbe possibile sulla valvola in opera.

Le valvole con attacchi flangiati dovranno essere montate mediante accoppiamento a controflange in acciaio, del tipo a collarino da saldare di testa. Il valvolame deve essere montato in posizione tale da permettere una esecuzione razionale delle manovre manuali e della manutenzione.

Si dovranno rispettare le seguenti raccomandazioni nella progettazione del piping:

- altezza di installazione della valvola non superiore a 2,2 m sul piano di lavoro; le valvole che per cause di forza maggiore saranno installate a quote superiori dovranno prevedere sistemi idonei alla manovra delle stesse (leve con funi e carrucole, passerelle ecc.);
- lo spazio circostante la valvola dovrà essere sufficiente per rendere agevole la manovra e per compiere tutte le operazioni di manutenzione da eseguire sulle valvole in opera o lo smontaggio della valvola;
- la valvola dovrà essere raggiungibile seguendo percorsi agevoli al fine di permettere rapidi manovre di emergenza.

Le valvole costruite con materiali ossidabili dovranno essere fornite complete di verniciatura antiruggine.

Tutte le valvole dovranno essere munite di targhette con sigla e numerazione di identificazione.

Per l'intercettazione delle reti e delle apparecchiature saranno utilizzate per i diametri fino a DN65, PN 16.

Le valvole a sfera fino al diametro DN 40 (1"½) compreso saranno con attacchi filettati, corpo in ottone, sfera in acciaio inox (o ottone cromato) a passaggio totale, guarnizione in PTFE e leva in duralluminio plastificato completo di prolunga in acciaio per superare lo spessore del coibente.

Le intercettazioni ai piedi di colonna saranno comunque eseguite con valvolame a sfera filettato.

Le valvole a sfera dei diametri DN 50 e DN 65 saranno flangiate con corpo in ghisa, sfera in ottone cromato o in acciaio a passaggio totale, guarnizione in PTFE e leva in acciaio al carbonio completa di prolunga.

Le valvole a flusso avviato saranno del tipo flangiato, PN16, con corpo in ghisa, stelo in ottone o acciaio inox, sedi in acciaio inox.

Le valvole a farfalla saranno utilizzate per l'intercettazione delle reti e delle apparecchiature con diametri superiori a DN 80 compreso.

Saranno adatte per il montaggio tra flange, con corpo provvisto di fori di centraggio, verranno fornite complete di leva per il comando manuale ed avranno le seguenti caratteristiche costruttive:

- pressione nominale di esercizio PN16;
- corpo in ghisa;
- disco in ghisa;
- albero in acciaio inox;
- guarnizione di tenuta in materiale sintetico;
- O-Ring di tenuta sui piani di battuta delle flange;
- O-Ring di tenuta lungo l'asse di rotazione;
- leva di manovra in acciaio stampato.

Le valvole di taratura (o bilanciamento) saranno del tipo trasformabile per installazione dritta oppure a squadra, con pressione minima di esercizio PN16.

Per diametri fino a DN 50 (2"), con attacchi filettati, la costruzione sarà eseguita completamente in bronzo con otturatore in materiale sintetico stampato.

Per diametri uguali o superiori a DN 50, con attacchi flangiati, la costruzione sarà eseguita con corpo in acciaio e otturatore in bronzo.

L'otturatore sarà sagomato per consentire una uniforme distribuzione del flusso all'interno del corpo valvola.

Per agevolare le operazioni di taratura la valvola risulterà dotata di opportuni indici micrometrici sullo stelo e sul

volantino, quest'ultimo sarà anche provvisto di sistema per la memorizzazione della posizione di regolazione. Opportune prese di pressione disposte a monte e a valle della sede consentiranno il rilevamento delle perdite di carico.

Le valvole di ritegno saranno filettate per diametri fino a DN 40 (1"½) compreso, del tipo a clapet PN16, sede in ottone e guarnizione in gomma.

Per diametro fino a DN 150 compreso saranno PN 16, per installazioni in verticale del tipo "Intermedie Verticali", per installazioni verticali e orizzontali saranno del tipo a clapet.

Le valvole del primo tipo avranno il corpo, la guida e l'otturatore in ghisa grigia, bussola in ottone, molla in acciaio inox e guarnizione in gomma.

Le valvole del secondo tipo avranno il corpo, il coperchio e il battente in ghisa, il perno in acciaio inox, l'anello di tenuta del battente in ottone, l'anello di tenuta del corpo in ottone.

Le valvole di ritegno saranno flangiate, PN16, per diametri maggiori di DN 150.

Per diametro superiore a DN 150 saranno del tipo a ugello venturi, con cono di tenuta a profilo idrodinamico, il corpo sarà di ghisa, sede in bronzo o ottone, guarnizione in gomma sul cono, otturatore in ottone, stelo in acciaio.

Filtri

I filtri saranno PN16, filettati fino al diametro DN40 (1"½) compreso e a flangia per diametri superiori.

I filtri a flangia saranno del tipo con corpo, coperchio e flangia in ghisa, cestello in acciaio inox intercambiabile.

I filtri filettati saranno del tipo con corpo e coperchio in bronzo, cestello in acciaio inox intercambiabile.

Giunti antivibranti

I giunti antivibranti saranno PN16, filettati fino al diametro DN 40 (1"½) compreso e a flangia per diametri superiori.

I giunti filettati saranno a doppia onda in gomma neoprene con rinforzo in tela di nylon e saranno completi di bocchettone in tre pezzi di ghisa malleabile zincata a sede conica.

I giunti flangiati avranno il manicotto in gomma neoprene e intreccio a strati multipli di fili di nylon con inseriti anelli flangiati in acciaio.

Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alla norma UNI 7125.

Le valvole disconnettrici a tre vie contro il ritorno di flusso e zone di pressione ridotta devono essere conformi alla norma UNI 9157.

Le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alla norma UNI 335.

La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di

conformità completata con dichiarazioni di rispondenza alle caratteristiche specifiche previste dal progetto.

Pompe

Le pompe devono rispondere alle prescrizioni previste dal progetto e rispondere (a seconda dei tipi) alle norme UNI 6781 P, UNI ISO 2548 e UNI ISO 3555.

Circolatori

Per circuiti di acqua calda o refrigerata con caratteristiche di funzionamento minori o uguali alla portata di 20000 l/h e alla prevalenza di 60 kPa verranno utilizzati circolatori alimentati con tensione 400 V trifase oppure 230 V monofase in grado di fornire le prestazioni richieste a bassa velocità (max 1.450 giri/min) delle seguenti caratteristiche costruttive:

- sistema di tenuta verso l'avvolgimento statorico ottenuto mediante canotto in acciaio inox con tenuta realizzata all'esterno del corpo motore;
- girante compensata idraulicamente in modo da evitare pressioni assiali (non verranno impiegati cuscinetti reggispira);
- avvolgimento statorico in classe H con protezione anticondensa per i soli circuiti refrigerati;
- cuscinetti sinterizzati;
- protezione contro le impurità per il rotore (a bagno di acqua) e relativi cuscinetti;
- clapet incorporato per i circuiti gemellari;
- grado di protezione minimo IP42.

I circolatori verranno forniti completi di:

- valvole di intercettazione;
- valvole di ritegno per i soli circolatori singoli;
- manometri sulla mandata e sull'aspirazione completi di riccio e rubinetto di prova;
- filtri.

Dati tecnici:

- temperature max di esercizio -10 / +130 °C;
- idoneo per miscele di glicol monoetilenico fino al 40%;
- pressione max di esercizio 10 bar.

Laddove espressamente richiesto i circolatori dovranno consentire la regolazione della portata su almeno tre livelli commutabili manualmente mediante apposito selettore; in questo caso il circolatore verrà scelto sulla curva delle prestazioni riferita alla velocità media in modo da consentire successivamente l'ottimizzazione delle caratteristiche di impiego adeguandole a quelle del circuito.

Canalizzazioni

Le canalizzazioni a sezione rettangolare da adottare per i sistemi di distribuzione dell'aria saranno realizzate in lamiera di acciaio zincato del tipo Z 200 secondo norme UNI 5753; la seguente tabella riepiloga le principali caratteristiche che le canalizzazioni stesse dovranno avere.

Dimensioni lato maggiore (mm)	Spessore (mm)	Peso (kg/m ²)	Tipo di giunzione
0 ÷ 300	0.8	6.7	Baionette distanti max 2000 mm
350 ÷ 750	0.8	6.7	Flange in profilato distanti 1500 mm con nervature di
800 ÷ 1200	1.0	8.2	Flange in profilato distanti 1500 mm con nervature di rinforzo
1250 ÷ 2000	1.2	9.8	Flange in profilato distanti 1500 mm con rinforzo
Oltre 2000	1.5	12.0	Flange in profilato distanti 1000 con rinforzo a

Assieme alle canalizzazioni metalliche, dovranno essere forniti tutti gli accessori necessari per collegare tra loro tutte le apparecchiature degli impianti compresi gli eventuali setti e cassoni di contenimento, nonché i pezzi di raccordo ai diffusori e bocchette; si dovrà inoltre evitare con opportuni accorgimenti la trasmissione di vibrazioni tra canali e strutture.

Nel collegamento alle apparecchiature che generano vibrazioni dovranno essere adottati giunti antivibranti del tipo a soffietto flessibile realizzati in tela olona con attacchi flangiati.

Nelle giunzioni a baionetta si utilizzeranno idonei sigillanti lungo gli angoli, nelle giunzioni flangiate si ricorrerà all'interposizione tra le flange di guarnizioni in materiale antinvecchiamento; in ogni caso il sistema di montaggio dovrà garantire una perfetta tenuta.

I canali dovranno essere forniti e messi in opera completi dei pezzi speciali necessari per la realizzazione dei percorsi riportati sui disegni, salvo modifiche approvate dalla Direzione dei lavori.

Le aggraffature longitudinali dovranno essere realizzate con il sistema Pittsburgh.

Gli angolari di rinforzo, le staffe e gli ancoraggi dovranno essere realizzati in acciaio nero perfettamente privo di ruggine e verniciati con due mani di vernice antiruggine, ciascuna di diverso colore, prima dell'installazione e mano a finire di colore alluminio.

I rinforzi dei canali verranno eseguiti con nervature trasversali a "Z" e comunque non dovranno subire deformazione per effetto della pressione dell'aria.

Canalizzazioni in lamiera a sezione circolare

Le canalizzazioni a sezione circolare da adottare per i sistemi di distribuzione dell'aria saranno realizzate in lamiera di acciaio zincato del tipo Z 200 secondo norme UNI 5753, avente i seguenti spessori:

Diametro (mm)	Spessore (mm)	Peso (kg/m ²)
0 ÷ 250	0.6	5.1
300 ÷ 500	0.8	6.7
550 ÷ 900	1.0	8.2

1000 ÷ 1250	1.2	9.8
-------------	-----	-----

Le canalizzazioni saranno dotate di aggraffatura spiroidale continua e le giunzioni saranno del tipo ad innesto per condotte di diametro fino a 800 mm e del tipo a flangia per condotte di diametro superiore.

In ogni caso il sistema di montaggio dovrà garantire una perfetta tenuta.

I canali dovranno essere forniti e messi in opera completi dei pezzi speciali necessari per la realizzazione dei percorsi riportati sui disegni, salvo modifiche approvate dalla Direzione dei lavori.

Gli angolari di rinforzo, le staffe e gli ancoraggi dovranno essere realizzati in acciaio nero perfettamente privo di ruggine e verniciati con due mani di vernice antiruggine, ciascuna di diverso colore, prima dell'installazione e mano a finire di colore alluminio.

Condotti circolari flessibili

Laddove le condizioni di installazione lo consentano e previa accettazione della D.L., i tratti di raccordo tra la distribuzione principale ad alta velocità e terminali (bocchette, anemostati, cassette miscelatrici, ecc.) saranno realizzati con condotti flessibili.

Detti condotti saranno costituiti da due strati di PVC con tessuto reticolare.

Una spirale di acciaio armonico interposta ai due strati conferirà la necessaria resistenza meccanica.

I condotti saranno inoltre rivestiti esternamente da un materassino isolante in lana di vetro dello spessore minimo di 20 mm, protetto esternamente da una pellicola di PVC che costituisce una adeguata barriera al vapore.

Il condotto dovrà presentare le seguenti caratteristiche:

- temperatura massima di esercizio 80°C;
- pressione massima di esercizio 1000 Pa;
- coefficiente di conducibilità termica: 1.05 W/m K;
- comportamento alla fiamma: classe 1.

Il fissaggio dei condotti avverrà con fascette stringitubo in acciaio inossidabile.

Canalizzazioni sandwich in alluminio e poliuretano

I canali a sezione parallelepipedica per il convogliamento dell'aria avente una temperatura compresa tra i -35°C e i +110°C, soggetti ad una pressione positiva compresa entro i 1750 Pa, dovranno essere realizzati utilizzando pannelli sandwich termoisolanti alluminio/poliuretano espanso prodotti, accessori di corredo e sistema costruttivo garantito dal costruttore.

Condotte da installarsi all'interno degli edifici:

Il pannello destinato alla realizzazione delle condotte è costituito da due lamine di alluminio ricotto e goffrato da 80 micron, ricoperte da una vernice protettiva in poliestere esterna 3gr/mq, per proteggere dai raggi ultravioletti e primer interno, per l'accoppiamento con la schiuma. La schiuma rigida poliuretanicca ad alta densità e cellule chiuse, esente da additivi espandenti CFC ed HCFC, ha uno spessore di 21 mm, densità di 48kg/m³, conduttività termica 0,021 W/mK, conduttanza termica specifica 0,97 W/m²K.

Il peso del pannello è di 1,5 kg/m² ed è omologato dal Ministero degli Interni per la reazione al fuoco in Classe 0-1.

Condotte da installarsi all'esterno degli edifici:

Il pannello è costituito da due lamine di alluminio ricotto e goffrato da 80 micron lato interno e 200 micron lato esterno, ricoperte da una vernice protettiva poliestere esterna 3gr/mq per i raggi ultravioletti e primer interno per l'accoppiamento con la schiuma. La schiuma rigida poliuretanicca ad alta densità e cellule chiuse, esente da additivi espandenti CFC ed HCFC, ha uno spessore di 30mm, densità di 48kg/m³, conduttività termica 0,021 W/mK, conduttanza termica specifica 0,97 W/m²K.

Il peso del pannello è di 2,196 kg/mq ed è omologato dal Ministero degli Interni per la reazione al fuoco in Classe 0-1.

La barriera al vapore è garantita dai fogli di alluminio, che ricoprono entrambe le facce del pannello.

Su ogni singolo pannello deve essere riportato in modo indelebile il "marchio di conformità" (come previsto dal D.M. 26 giugno 1984; art. 2.6) riportante le seguenti indicazioni: - nome del produttore

- nome prodotto
- classe di reazione al fuoco
- numero di omologazione

- data di produzione

Copia della relativa omologazione dovrà essere prodotta dal costruttore delle condotte.

Tipologia costruttiva

I canali devono essere realizzati mediante il sistema di costruzione ed installazione interna ed esterna seguendo gli standard riportati nel Manuale tecnico-pratico per la costruzione dei canali redatto dal costruttore.

Per l'incollaggio dei pezzi deve essere impiegata la colla bicomponente ad acqua (classe 1) con il sigillante in dispersione acquosa antimuffa (classe 1). Lungo gli spigoli esterni della condotte, si applica il nastro adesivo in alluminio ed adesivo in cautiù con spessore 50 micron., altezza 70mm per i pannelli con spessore 21mm e 90mm per spessore 30mm, resistenza alla trazione pari a 45N/cm.

Dove possibile, la lunghezza massima di ogni singolo canale è di 4000 mm.; i vari tronchi sono giuntati fra di loro mediante il sistema "flangia / baionetta". Le flange in alluminio hanno uno spessore di 14/10 mm e sono applicate ai pannelli con adesivo a base di resine speciali indurenti.

Per garantire la tenuta pneumatica della giunzione, fra le stesse è necessario l'applicazione della guarnizione in resina espansa dim. 15x10mm e/o 25x10mm, avente il coefficiente di conducibilità termica 0,048 Kcal mh° C.

L'unione di due tronchi flangiati avviene con l'applicazione della baionetta in alluminio avente spessore 14/10 mm.

In funzione della sezione e della pressione interna, le condotte sono provviste degli speciali sistemi di rinforzo. Questi ultimi sono costituiti da una crociera di tubi in alluminio diam. 14 mm, legati tra loro da un gancio a quattro vie e saldamente applicati alla condotta con delle coppelle in pvc diam. 120mm o in acciaio diam. 170mm per l'esterno e viti autofilettanti che per l'installazione all'esterno devono essere opportunamente siliconate.

I cambiamenti di direzione verranno eseguiti mediante curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1,25 fra il raggio di curvatura e la dimensione della faccia del canale parallelo al piano di curvatura.

Qualora per ragioni di ingombro fosse necessario eseguire curve a raggio stretto le stesse dovranno essere munite internamente di alette deflettrici per il convogliamento dei filetti di aria allo scopo di evitare fenomeni di turbolenza o perdite di carico.

Quando in una canalizzazione intervengano cambiamenti di sezione, di forma oppure derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche devono essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo.

Tipologia d'installazione

L'installazione dei canali in ambienti coperti, avviene utilizzando adeguati supporti sostenuti da tiranti regolabili ancorati alle strutture del soffitto.

Le distanze massime tra i punti di supporto sono le seguenti:

Canali con dimensioni 800x500mm possono essere installati con supporti adesivi installati in corrispondenza delle flangiature (dove possibile ogni 4mt)

Canali con dimensioni 1200x1200mm ed oltre possono essere installati con dei supporti in profilato a C o a L in corrispondenza e delle flangiature e/o ogni 2mt.

Per l'installazione dei canali all'esterno, per evitare l'incidenza del sovraccarico della neve e del vento, gli stessi devono essere installati utilizzando le seguenti tipologie (previa verifica delle condizioni climatiche):

Canali con dimensioni 800x500mm devono essere installati con appositi profilati in acciaio zincato che circondano la sezione del canale e gambe di sostegno fissate a terra ogni quattro metri

Canali con dimensioni 800x800mm e oltre, devono essere installati con appositi profilati in acciaio zincato che circondano la sezione del canale ed apposite gambe di sostegno fissate a terra ogni due metri

È essenziale sigillare le giunzioni e le coppelle rinforzo canali con la resina protettiva che le rende idrorepellenti in modo da evitare infiltrazioni d'acqua. Nel caso sia stato utilizzato il sistema a flangia invisibile per la sigillatura è possibile utilizzare il nastro anticondensa rivestito da alluminio 50 micron per una maggiore resistenza agli agenti atmosferici.

Nell'attacco ai gruppi di ventilazione, sia in mandata che in ripresa, i canali devono essere collegati con interposizione di idonei giunti antivibranti del tipo a fascia flessibile. Il soffietto è eseguito in tessuto speciale composto da poliestere e ricoperto su entrambi i lati in PVC resistente alla pressione, alla temperatura dell'aria convogliata e agli strappi. Il tessuto è saldamente collegato a due barre di flangiatura aventi l'estremità arrotondate con buchi preforati.

Le serrande tagliafuoco e di regolazione devono essere autoportanti e quindi non gravare sulla struttura della condotta o sul giunto antivibrante.

Qualora vi fossero batterie di post-riscaldamento elettriche si dovrà costruire, a monte e a valle della stessa, una condotta con alluminio interno di spessore 500 micron.

E' vietato il carico diretto sulle condotte con pesi superiori ai 25Kg/m² (strati di cemento, tubazioni per il trasporto di fluidi, canaline elettriche etc.), avendo cura inoltre di evitare il passaggio di pedoni sulle stesse.

Tutte le canalizzazioni, anche se non correnti in vista, devono essere contraddistinte da apposite targhette che

indichino il loro circuito di appartenenza e la direzione del flusso d'aria.

La natura dell'aria convogliata è convenzionalmente indicata mediante apposizione attorno al perimetro dei canali di una striscia colorata.

Il senso del flusso dell'aria è indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

Manutenzione e pulizia

Sulle condotte si dovranno predisporre adeguati punti di accesso attraverso i quali si possano ispezionare e/o lavare le condotte. Gli oblò d'ispezione (diam. 23,5mm), dovranno essere dotati di un'apposita flangia e lampade da 6V che permette l'illuminazione interna dei canali.

Secondo le norme: aprile UNI 10339, UNI EN 12097 aprile 1999, Legge Regionale

N.24 del 2 Luglio 2002, gli sportelli d'ispezione dovranno essere posizionati:

- all'estremità di una condotta con dimensioni pari alla stessa per dimensioni interne <200mm,
- sul fianco con dimensioni riportate nella UNI ENV 12097,
- i componenti aerulici devono poter essere smontati, in caso contrario è necessario prevedere gli accessi da entrambi i lati,
- i canali con deflettori interni e/o captatori dovranno essere costruiti con il metodo di sgancio rapido per favorire l'accesso da ciascuna estremità.

È vietato il carico diretto sulle condotte con pesi superiori ai 25Kg/m² (strati di cemento, tubazioni per il trasporto di fluidi, canaline elettriche etc.), avendo cura inoltre di evitare il passaggio di pedoni sulle stesse.

Tutte le canalizzazioni, anche se non correnti in vista, devono essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il loro circuito di appartenenza e la direzione del flusso d'aria.

La natura dell'aria convogliata è convenzionalmente indicata mediante apposizione attorno al perimetro dei canali di una striscia colorata, alta 5 cm.

I colori distintivi saranno i seguenti:

- condotti di aria calda rosso
- condotti di aria refrigerata verde
- condotti di aria calda e fredda (circuiti a ciclo annuale) verde-rosso
- condotti di aria esterna e di semplice ventilazione azzurro
- condotti di aria viziata e di espulsione nero
- condotti di aria di ripresa per ricircolo arancione

Il senso del flusso dell'aria è indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

Certificazioni

È indispensabile richiedere al canalista installatore una certificazione, in cui lo stesso dichiara di aver utilizzato i materiali e gli accessori (con relative omologazioni rilasciate dal fornitore), per la costruzione e che il sistema costruttivo sia conforme norme tecniche.

Canalizzazioni microforate ad alta induzione

Sistema brevettato (vedi scheda tecnica nell'allegato al presente disciplinare), costituito da canalizzazioni in lamiera zincata microforata, alimentate da plenum in pannelli sandwich in lamiera zincata, con serrande di regolazione per i canali di mandata secondari.

Indicazioni comuni per le canalizzazioni

Nell'esecuzione delle curve si dovranno adottare i seguenti accorgimenti:

- Il raggio di curvatura misurato in mezzzeria non deve essere minore dell'altezza (o larghezza) del canale ($R=H$)
- I raggi di curvatura interno ed esterno dovranno essere proporzionali ($R_i=0.5 \times H$, $R_e=1.5 \times H$)
- Per canali di altezza (o larghezza) maggiore di 400 mm si dovranno inserire nelle curve deflettori per il convogliamento uniforme dell'aria (uno ogni 400 mm di altezza o di larghezza)
- Nel caso sia necessario installare bocchette o griglie direttamente a canale, è necessario prevedere l'installazione di opportuni captatori

Diffusione aria

Diffusori d'aria circolari o quadrati

I diffusori di forma circolare o quadrangolare, saranno costruiti in acciaio verniciato o alluminio anodizzato; sia la forma che il materiale saranno a scelta della Direzione dei Lavori; ognuno di essi verrà dotato di serranda di taratura manovrabile dall'esterno, ed equalizzatore di flusso; laddove espressamente richiesto i diffusori dovranno essere

forniti completi di plenum di alimentazione in lamiera zincata con attacco circolare, rivestiti esternamente con materiale termofonoassorbente.

Bocchette di mandata

Le bocchette di mandata saranno costituite da cornice e da doppio ordine di alette a profilo aerodinamico, indipendenti e orientabili. La costruzione sarà eseguita in alluminio anodizzato di colore chiaro o bronzato a scelta della Direzione dei Lavori. Ogni bocchetta sarà dotata di guarnizione di tenuta sulla cornice, serranda di taratura con alette a movimento contrapposto comandabili dall'esterno con chiave asportabile e controtelaio se disposte a parete. A seconda delle tipologie di installazione il fissaggio potrà avvenire con sistema a pressione, viti autofilettanti sulla cornice, oppure mediante nottolini a baionetta interni.

Bocchette di ripresa

Le bocchette di ripresa saranno costituite da cornice e da un unico ordine di alette a profilo aerodinamico con inclinazione nazionale fissa. La costruzione sarà eseguita in alluminio anodizzato di colore chiaro o bronzato a scelta della Direzione dei Lavori. Ogni bocchetta sarà dotata di guarnizione di tenuta sulla cornice, serranda di taratura con alette a movimento contrapposto comandabili dall'esterno con chiave asportabile e controtelaio se disposte a parete. A seconda delle tipologie di installazione il fissaggio potrà avvenire con sistema a pressione, viti autofilettate sulla cornice, oppure mediante nottolini a baionetta interni.

Griglie di transito

Le griglie di transito, adatte per il montaggio su porte con spessore compreso tra 2 e 5 cm, saranno costituite da un telaio che supporta una serie di alette sagomate in modo da impedire il passaggio diretto della luce e da due cornici di cui una potrà adattarsi telesopicamente allo spessore della porta.

La costruzione sarà eseguita interamente in alluminio verniciato o anodizzato; i colori verranno scelti dalla Direzione dei Lavori. Ogni bocchetta sarà dotata di guarnizione di tenuta sulle cornici, mentre il fissaggio potrà avvenire con sistema a pressione o mediante viti autofilettate sulla cornice.

Bocchette lineari

Le bocchette di tipo lineare saranno costruite in alluminio verniciato o anodizzato (il colore verrà scelto dalla D.L.) e potranno essere impiegate sia per la mandata che la ripresa dell'aria.

Le bocchette saranno formate da una cornice e da una serie di alette fisse o mobili e verranno fornite del controtelaio necessario per il fissaggio della bocchetta alla struttura (muro, controsoffitto o arredo).

Nel caso venga espressamente richiesto dal progetto le bocchette verranno fornite complete di plenum con relativa serrandina di regolazione a farfalla e condotto spiroidale per il collegamento alla canalizzazione principale.

Diffusori lineari a feritoia

I diffusori lineari a feritoia, adatti per il montaggio orizzontale in strisce continue a filo soffitto, saranno costituiti da un elemento frontale in profilati di alluminio verniciati per elettroforesi ed essiccati a forno, con alloggiati i deflettori in ABS regolabili singolarmente per modificare il lancio dell'aria.

L'elemento frontale risulterà montato su una apposita camera di raccordo in lamiera di acciaio zincata (coibentata esternamente) dotata di attacco circolare con serrandina a farfalla per il collegamento al condotto d'aria e ganci per il montaggio a sospensione.

I diffusori verranno forniti completi di canotto spiroidale coibentato per il collegamento alla canalizzazione principale.

Diffusori ad effetto elicoidale

I diffusori ad effetto elicoidale, adatti per il montaggio a filo soffitto, saranno costituiti da un elemento frontale stampato in lamiera di acciaio zincata, di forma quadrata o circolare, verniciato per elettroforesi ed essiccato a forno, con alloggiati (in apposite feritoie) i deflettori in ABS regolabili singolarmente per modificare il lancio dell'aria.

L'elemento frontale risulterà montato su una apposita camera di raccordo in lamiera di acciaio zincata (coibentata esternamente) dotata di attacco circolare con serrandina a farfalla per il collegamento al condotto d'aria e ganci per il montaggio a sospensione.

I diffusori verranno forniti completi di canotto spiroidale coibentato per il collegamento alla canalizzazione principale.

Griglie di espulsione e presa aria esterna.

Le griglie dovranno essere eseguite con alette in lamiera zincata e verniciata a fuoco e munite di rete antitopo in acciaio zincato e controtelaio a murare. Il montaggio ed eventuale smontaggio dovrà avvenire dall'esterno.

Serrande di taratura ad alette contrapposte

Le serrande per la regolazione della portata d'aria, del tipo a "W" con alette a rotazione contrapposta e telaio di forma quadrangolare flangiata, saranno adatte per la manovra manuale o motorizzata e verranno installate sulle unità di trattamento di aria, sui tronchi principali di canali e ove risulti necessario;

Sulle unità di trattamento dell'aria e le canalizzazioni principali (velocità > 5 m/s) verranno montate serrande ad alta efficienza di regolazione, costruite con telaio in alluminio dotato di guarnizioni in gomma sintetica ed alette in alluminio a profilo aerodinamico con guarnizione in gomma sintetica applicata sul bordo di tenuta; per il movimento delle alette verranno impiegati ingranaggi in nylon.

Sulle canalizzazioni secondarie (velocità < 5 m/s) verranno montate serrande con alette in lamiera di acciaio zincata, ruotanti su boccole in ottone alloggiato sul di un telaio sempre costruito in lamiera zincata; il movimento delle alette viene azionato da un gruppo di leverismi contenuti in un carter disposto sul fianco della serranda che consentirà una agevole rotazione senza provocare rumori e vibrazioni.

Ove necessario le serrande verranno fornite complete di controtelaio.

Serrande di taratura a farfalla

Le serrande per la regolazione della portata d'aria, del tipo a farfalla avranno la cassa di contenimento circolare flangiata ed una unica pala di regolazione, saranno adatte per la manovra manuale e verranno installate in genere sulle canalizzazioni di aria circolari che si collegano alle unità terminali (ventilconvettori, anemostati, diffusori, ecc.).

Le serrande saranno costruite interamente (cassa di contenimento e pala) in lamiera di acciaio zincata o verniciata; la pala ruoterà su boccole in ottone e verrà comandata a mezzo leva e pomello esterno con bloccaggio a vite su asola. Ove necessario le serrande verranno fornite complete di controtelaio.

Serrande tagliafuoco

Le serrande tagliafuoco e dovranno essere inserite possibilmente nelle pareti in muratura oppure montate a ridosso delle pareti stesse ed avranno certificazione REI compatibile a quella richiesta alla struttura muraria su cui vengono montate.

La costruzione sarà eseguita con cassa in acciaio zincato a pala unica rompifiamma, completa di elemento sensibile con temperatura di intervento a circa 60°C, sistema di riarmo a leva, controtelai per il fissaggio.

Le serrande saranno dotate di microinterruttore di segnalazione chiusura; la chiusura verrà segnalata a mezzo spia sul quadro di centrale. Laddove espressamente richiesto le serrande potranno essere dotate di sistema di sgancio comandabile dall'impianto di rivelazione incendi.

Regolatori portata aria variabile

I regolatori portata aria variabile saranno in lamiera zincata a sezione circolare ed avranno la funzione di regolatori della portata o della pressione.

Essi saranno costituiti da una serranda di regolazione circolare con guarnizione di tenuta in materiale plastico e a tenuta in caso di chiusura. Essi saranno dotati di involucro fonoassorbente.

I raccordi sui lati potranno essere a flangia o con scanalature per guarnizione.

Essi saranno dotati di sonda di rilevamento della pressione differenziale e della portata d'aria, in alluminio.

La regolazione della portata sarà effettuata tramite una unità di controllo elettronico a 24 V comandata da una grandezza pilota con trasduttore dinamico e statico della pressione differenziale.

Inoltre sarà possibile regolare la temperatura e la variazione di portata con regolatore digitale e trasduttore integrato o separato e comunicazione con sistema di supervisione tramite linea bus.

Il comando del servomotore sarà effettuato con triac e termostato ambiente passivo collegabile con linee dati, comando sequenziale per blocco intervento fine corsa.

Isolamento canalizzazioni

Isolamento termico e afonizzante

Tutte le canalizzazioni percorse da aria di mandata e ripresa, trattate per le condizioni estive o invernali dovranno essere coibentate esternamente come segue:

- applicazione di materassini in lana minerale trattati con resine termoindurenti e rivestiti su una faccia con foglio di alluminio accoppiato a carta kraft rinforzata, densità superiore a 26 kg/m³, spessore minimo 25 mm;
- incollaggio, fissaggio e sigillatura delle giunzioni longitudinali e trasversali con nastro coprigiunto autoadesivo
- finitura mediante avvolgimento di lamierino di alluminio sagomato (spess. min. 0,6 mm) per le parti in vista, compreso centrali; sigillatura del lamierino stesso mediante siliconatura per le canalizzazioni poste all'esterno.

L'isolamento dovrà proseguire anche nell'attraversamento di tramezzi o pareti in muratura.

Nel caso di canali di mandata e ripresa percorsi da aria trattata per le sole condizioni invernali l'isolamento è richiesto soltanto per i passaggi in locali non riscaldati.

Nei tratti indicati sui disegni e in quelli ove, per difficoltà di installazione, non sia applicabile il tipo di isolamento esterno suddetto, previa autorizzazione della Direzione dei lavori, i canali potranno essere isolati esternamente con lastre autoadesive di materiale sintetico a cellule chiuse (spessore minimo 13 mm) con angolari in lamiera di rinforzo e protezione sugli spigoli delle canalizzazioni applicati con rivetti distanziati in modo da non comprimere il rivestimento.

Tutte le canalizzazioni esterne dovranno essere opportunamente impermeabilizzate.

La Ditta dovrà certificare che i materiali isolanti utilizzati appartengano alle classi 0 o 1 di reazione al fuoco, se sottoposti al fuoco, non gocciolino, non propaghino la fiamma, presentino assenza di postcombustione e non producano fumi tossici o comunque nocivi.

Terminali e condizionatori

Mobiletti ventilconvettori

I mobiletti ventilconvettori (fan-coil) potranno essere del tipo per installazioni orizzontali a soffitto o verticali a parete, con o senza involucro, adatti per impianti a 2 o 4 tubi.

Una struttura portante rigida in lamiera zincata corredata di asolature per un efficace fissaggio a parete o soffitto conterrà tutti i principali apparati funzionali:

- filtro costituito da telaio in lamiera di acciaio zincata con guarnizione per la tenuta dell'aria, doppia rete zincata con interposto il materassino filtrante sintetico (classe EU2);
- batteria di scambio termico a 3 ranghi, realizzata in tubi di rame e alettatura a pacco di alluminio, contenuta da telaio in acciaio zincato, completa di valvolina per lo sfogo dell'aria;
- eventuale batteria di riscaldamento a 1 rango (solo per fan-coil a 4 tubi), realizzata in tubi di rame e alettatura a pacco di alluminio, contenuta da telaio in acciaio zincato, completa di valvolina per lo sfogo dell'aria;
- bacinella di raccolta condensa prodotta dalla batteria e gruppo valvole, eseguita in lamiera di acciaio zincato con bitumatura interna oppure in materiale plastico;
- gruppo ventilante con motore elettrico (230V) a 3 velocità con condensatore permanentemente inserito e ventilatore centrifugo.

L'involucro di contenimento da fornire a corredo delle unità per installazioni a vista sarà realizzato in lamiera di acciaio verniciata a fuoco rivestito internamente con materiale coibente e fonoassorbente, completo di griglie di mandata ad alette orientabili e di zoccolo di base. Ampi scomparti laterali faciliteranno i collegamenti delle tubazioni, le manovre di comando per il commutatore elettrico di velocità e per i rubinetti di intercettazione.

Ogni fan-coil sarà previsto con i seguenti accessori:

- valvole di intercettazione;
- raccordi in tubo di rame isolati contro lo stillicidio;
- morsettiera per i collegamenti elettrici;
- portafusibile del tipo "volante" e fusibile sull'alimentazione elettrica per la protezione del motore;
- filtro per la protezione di ogni valvola di regolazione;
- commutatore di velocità del tipo per installazione anche a distanza;
- qualora richiesto, termostato del tipo per installazione a parete completo di commutatore di velocità e commutatore per lo scambio funzionale di stagione;
- canali di raccordo alla griglia di mandata qualora si tratti di fan-coil sprovvisti di involucro esterno.
- qualora richiesta, valvole di regolazione con motorizzazione elettrotermica del tipo on-off, o valvole miscelatrici comandate da centralina di regolazione;
- collegamenti elettrici fra termostato, se previsto, e mobiletto;
- collegamenti elettrici alla rete di alimentazione a 230 V;
- comando di arresto invernale del ventilatore, alla chiusura della valvola.

I mobili ventilconvettori dovranno poter far fronte alle condizioni di carico massimo con velocità di rotazione dei ventilatori non superiore a 900 giri/min, e comunque non si dovranno superare i livelli di rumore fissati nelle condizioni di progetto.

Le prestazioni dovranno essere certificate secondo norme EUROVENT 6/1.

Impianti ad espansione diretta

Climatizzatore autonomo mono split-system

Sarà costituito da una o più unità di climatizzazione ambiente e da unità motocondensanti connesse ad unità interne così descritte:.

_Unità interna del tipo a cassetta con mandata aria a 2 vie, batteria in rame, controllo della quantità del refrigerante R410A mediante valvola di espansione lineare, scocca esterna pvc con filtro a lunga durata ispezionabile trattato contro le muffe, elettropompa di sollevamento condensa, ventilatore a quattro velocità, alette per la diffusione dell'aria in ambiente del tipo motorizzate, alimentazione elettrica 230 V-1-50 Hz, posta in opera con esclusione del collegamento elettrico e delle tubazioni, delle seguenti potenzialità: resa frigorifera 2,2 kW, resa termica 2,5 kW, pressione sonora 32/30/28 dBA WBS: 1.1 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE Reale resa frigorifera 1,7 kW Reale resa termica 1,9 kW;

_Unità interna del tipo a cassetta con mandata aria a 2 vie, batteria in rame, controllo della quantità del refrigerante R410A mediante valvola di espansione lineare, scocca esterna pvc con filtro a lunga durata ispezionabile trattato contro le muffe, elettropompa di sollevamento condensa, ventilatore a quattro velocità, alette per la diffusione dell'aria in ambiente del tipo motorizzate, alimentazione elettrica 230 V-1-50 Hz, posta in opera con esclusione del collegamento elettrico e delle tubazioni, delle seguenti potenzialità: resa frigorifera 2,2 kW, resa termica 2,5 kW, pressione sonora 32/30/28 dBA WBS: 1.1 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

_Unità interna del tipo a cassetta con mandata aria a 2 vie, batteria in rame, controllo della quantità del refrigerante R410A mediante valvola di espansione lineare, scocca esterna pvc con filtro a lunga durata ispezionabile trattato contro le muffe, elettropompa di sollevamento condensa, ventilatore a quattro velocità, alette per la diffusione dell'aria in ambiente del tipo motorizzate, alimentazione elettrica 230 V-1-50 Hz, posta in opera con esclusione del collegamento elettrico e delle tubazioni, delle seguenti potenzialità: resa frigorifera 4,5 kW, resa termica 5,0 kW, pressione sonora 36/33/31 dBA WBS: 1.1 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

I Giunti di derivazione saranno posti in opera per sistemi di condizionamento ad espansione diretta a volume (flusso) di refrigerante variabile, realizzati in rame ricotto, coibentati con guscio in poliuretano a cellule chiuse per sistema a pompa di calore.

Il collegamento tra le due unità sarà realizzato mediante tubazioni in rame precaricate e opportunamente isolate.

Specifiche relative a Unità motocondensante

Il progetto prevede installazione di Unità motocondensante esterna a volume (flusso) di refrigerante variabile R410A a pompa di calore condensata ad aria, ad espansione diretta, dotata di compressori ermetici del tipo scroll ad inverter, variazione automatica e dinamica della temperatura di evaporazione/ b condensazione del refrigerante, riscaldamento continuo durante la fase di sbrinamento, funzioni di carica e verifica automatica del quantitativo di refrigerante presente all'interno dell'impianto, possibilità di alimentazione mediante circuito frigorifero a due tubi in rame di unità interne di diversa tipologia con una potenzialità totale sino al 200% della potenzialità totale dell'unità esterna, trasmissione dati mediante cavo di bus del tipo bipolare non polarizzato, struttura esterna in lamiera zincata con verniciatura acrilica, griglie di ripresa aria batterie disposte su i lati maggiori della macchina con espulsione dall'alto mediante uno o più ventilatori elicoidali a basso numero di giri equilibrati dinamicamente e staticamente, alimentazione elettrica 400 V-3-50 Hz, livello medio di rumorosità 54 ÷ 65 dB(A), posta in opera con esclusione del collegamento elettrico, delle tubazioni e delle opere murarie, delle seguenti potenzialità: potenza frigorifera 28 kW, potenza assorbita 6,32 kW; potenza termica 31,5 kW, potenza assorbita 5,47 kW; fino a 33 unità interne collegabili.

Il progetto prevede inoltre l'installazione di Unità motocondensante esterna a volume (flusso) di refrigerante variabile R410A a pompa di calore condensata ad aria, ad espansione diretta, dotata di compressori ermetici del tipo scroll ad inverter, variazione automatica e dinamica della temperatura di evaporazione/ c condensazione del refrigerante, riscaldamento continuo durante la fase di sbrinamento, funzioni di carica e verifica automatica del quantitativo di refrigerante presente all'interno dell'impianto, possibilità di alimentazione mediante circuito frigorifero a due tubi in rame di unità interne di diversa tipologia con una potenzialità totale sino al 200% della potenzialità totale dell'unità esterna, trasmissione dati mediante cavo di bus del tipo bipolare non polarizzato, struttura esterna in lamiera zincata con verniciatura acrilica, griglie di ripresa aria batterie disposte su i lati maggiori della macchina con espulsione dall'alto mediante uno o più ventilatori elicoidali a basso numero di giri equilibrati dinamicamente e staticamente, alimentazione elettrica 400 V-3-50 Hz, livello medio di rumorosità 54 ÷ 65 dB(A), posta in opera con esclusione del collegamento elettrico, delle tubazioni e delle opere murarie, delle seguenti potenzialità: potenza frigorifera 33,5 kW, potenza assorbita 8,09 kW; potenza termica 37,5 kW, potenza assorbita 6,59 kW; fino a 40 unità interne collegabili

Climatizzatore autonomo multisplit canalizzabile

Laddove espressamente richiesto, i climatizzatori autonomi saranno del tipo multisplit costituiti da:
Unità motocondensante esterna per sistemimulti-split a pompa di calore con gas frigorigeno R410A, unità interne accoppiabili fino al numero massimo previsto.

L'unità esterna motocondensante sarà costituita da:

- Carrozzeria autoportante in lamiera d'acciaio verniciata dotata di pannelli amovibili, griglie di protezione sulla aspirazione ed espulsione aria di condensazione, attacchi tubazioni refrigerante del tipo a cartella sulla destra (fronte alla macchina), colore bianco avorio.
- Compressore ermetico rotativo verticale montato su supporti elastici.
- Condensatore costituito da tubi di rame rigati internamente ed alette in alluminio sagomate per aumentare l'efficienza di scambio e trattate con processo anticorrosivo che ne aumenta la resistenza all'azione degli agenti atmosferici.
- Valvole d'espansione elettroniche sulle linee del liquido.
- Ventilatore elicoidale ad espulsione orizzontale, motore elettrico direttamente accoppiato.
- Lunghezze massime ammissibili: vedere caratteristiche tecniche del costruttore.
- Dislivello massimo ammissibile vedere caratteristiche tecniche del costruttore.
- Collegamento alle sezioni interne con morsettiera a 3 fili + terra.
- Alimentazione 220-240/1/50 (2 e 3 attacchi) oppure 380-415/3N/50.

Condizioni di riferimento:

In raffreddamento: temperatura interna 27°CBS/19 CBU, esterna 35 °CBS/24°CBU, In riscaldamento: temperatura interna 20°CBS, esterna 7°CBS/6°CBU.

Le unità interne saranno del tipo previsto in progetto per sistema multi split a pompa di calore, refrigerante R410A, costituite da:

- Mobiletto in lamiera verniciata di colore bianco o in materiale plastico con pannello totalmente amovibile sulla parte frontale, griglia di ripresa dotata di filtro, griglia di mandata con alette direttrici mobili, flusso d'aria orientabile verticalmente e orizzontalmente.
- Batteria di scambio a tubi di rame rigati internamente ed alette in alluminio ad alta efficienza.
- Filtro aria estraibile, trattato antimuffa e lavabile.
- Ventilatore a flusso incrociato con motore direttamente accoppiato, 5 gradini di velocità + funzionamento automatico.
- Microprocessore per il controllo della temperatura.
- Telecomando a raggi infrarossi, con le seguenti funzioni: pulsante di marcia/arresto, timer on/off, regolazione temperatura, regolazione velocità ventilatore, modalità di funzionamento in automatico/ deumidificazione/ raffreddamento/ riscaldamento, autodiagnosi a display per la ricerca di eventuali guasti.
- resistenza elettrica integrativa periodo invernale.
- Morsettiera a 3 cavi + terra per la trasmissione e l'alimentazione dalla sezione esterna.

Tubi in rame per linee frigorifere

Le linee frigorifere dovranno essere realizzate con tubo di rame fosforoso e senza saldatura per circuiti frigoriferi, conforme alle specifiche UNICE riguardanti diametri e spessori.

Per evitare di eseguire saldature troppo frequenti sarà possibile utilizzare tubo flessibile fornito in bobine già termicamente isolate.

L'isolamento termico dovrà essere in grado di resistere al caldo emanato dai tubi, dovrà essere realizzato con guaine di schiuma polietilenica in grado di resistere a temperature superiori a 100 °C, avere uno spessore minimo di 9 mm per tubazioni aventi un diametro fino a 25 mm e 16 mm per tubazioni aventi diametri superiori.

Per la realizzazione di questo tipo di impianto è previsto l'utilizzo di speciali giunti in rame con giunzioni a saldare, dimensionati in base all'indice di potenza dell'impianto.

Si dovrà porre particolare attenzione nella posa dei giunti.

Dovranno essere sempre posizionati in modo che le derivazioni siano orizzontali al piano di posa, per evitare ristagni d'olio che comporterebbero un mal funzionamento dell'impianto.

Le saldature saranno eseguite con il metodo a brasatura forte, con riscaldamento a gas e con materiale d'apporto in lega al rame fosforoso tipo Bcup-2 o in lega all'argento tipo Bag-2.

Per ridurre al minimo il rischio di future perdite occorre che le saldature siano eseguite in modo che il materiale d'apporto possa scorrere nel giunto sempre verso il basso o lateralmente, mai verso l'alto.

Tutte le saldature, per evitare formazioni di scaglie di ossido che potrebbero poi essere portate in circolo dal flusso del gas refrigerante e causare danni alle varie parti del sistema, dovranno essere obbligatoriamente fatte in atmosfera protetta d'azoto.

Prima di eseguire la cartellatura dei giunti di connessione il tubo dovrà essere ricotto, tagliato tramite tagliatubi a rotella.

Si dovrà porre particolare attenzione ad asportare i trucioli.

Terminate le operazioni di saldatura, cartellatura e posate le tubazioni, allo scopo di espellere ogni ed eventuale corpo estraneo all'interno delle linee, si dovrà far circolare dell'azoto in pressione a 5 atmosfere all'interno delle tubazioni.

Realizzato l'intero impianto, si dovrà eseguire una prova di tenuta tramite pressurizzazione delle linee con azoto ad una pressione massima di 28 atmosfere a fasi progressive.

Tale prova avrà esito positivo se entro 24 ore la pressione finale non si abbasserà. Prima del caricamento dell'impianto con gas frigorifero, allo scopo di estrarre tutta l'umidità presente nell'impianto si eseguirà la disidratazione delle linee tramite pompa per il vuoto.

Una volta eseguita la disidratazione si provvederà al riempimento del refrigerante, freon R22, allo stato liquido.

Si dovrà porre particolare attenzione anche alla posa delle linee di drenaggio dello scarico delle condense realizzate con tubazioni in polietilene e saldare.

Lo scarico delle condense sarà portato all'esterno con apposite colonne e fatto defluire in pozzetti in cls con il fondo drenante a perdere.

TUBAZIONI DI CLIMATIZZAZIONE E CONDENZA

I requisiti delle tubazioni di progetto sono i seguenti:

_Tubo di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma UNI EN 12735-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, a con giunzioni a saldare, incluso il lavaggio della tubazione ed eventuali curve e T, esclusi pezzi speciali (giunti di derivazione e collettori di distribuzione): 6,35 x 0,8 mm

_Tubo di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma UNI EN 12735-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, b con giunzioni a saldare, incluso il lavaggio della tubazione ed eventuali curve e T, esclusi pezzi speciali (giunti di derivazione e collettori di distribuzione): 9,52 x 0,8 mm

_Tubo di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma UNI EN 12735-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, c con giunzioni a saldare, incluso il lavaggio della tubazione ed eventuali curve e T, esclusi pezzi speciali (giunti di derivazione e collettori di distribuzione): 12,70 x 0,8 mm

_Tubo di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma UNI EN 12735-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, d con giunzioni a saldare, incluso il lavaggio della tubazione ed eventuali curve e T, esclusi pezzi speciali (giunti di derivazione e collettori di distribuzione): 15,88 x 1,0 mm

_Tubo di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma UNI EN 12735-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, e con giunzioni a saldare, incluso il lavaggio della tubazione ed eventuali curve e T, esclusi pezzi speciali (giunti di derivazione e collettori di distribuzione): 19,05 x 1,0 mm

_Tubo di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma UNI EN 12735-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, f con giunzioni a saldare, incluso il lavaggio della tubazione ed eventuali curve e T, esclusi pezzi speciali (giunti di derivazione e collettori di distribuzione): 22,22 x 1,0 mm

_Tubo di rame ricotto con isolamento avente classe 1 di resistenza al fuoco, finitura esterna di colore bianco, anticondensa, conformi alla norma UNI EN 12735-1 con pulizia interna, temperatura d'impiego da -80 °C a +98 °C, idoneo per gas refrigeranti in pressione, f con giunzioni a saldare, incluso il lavaggio della tubazione ed eventuali curve e T, esclusi pezzi speciali (giunti di derivazione e collettori di distribuzione): 22,22 x 1,0 mm WBS: 1.2
TUBAZIONI DI CLIMATIZZAZIONE E CONDENZA Reale tubo diametro 28,6 mm

_Tubo in polietilene alta densità, conforme alla norma UNI EN 1519, per impianti di scarico di acque calde e fredde e per colonne di ventilazione sia all'interno che all'esterno di fabbricati, in opera compresa quota parte di raccorderia e materiali accessori per il a montaggio, esclusi eventuali pezzi speciali, opere murarie, scavi e rinterrati: diametro 32 mm
WBS: 1.2 TUBAZIONI DI CLIMATIZZAZIONE E CONDENSA

_Tubo in polietilene alta densità, conforme alla norma UNI EN 1519, per impianti di scarico di acque calde e fredde e per colonne di ventilazione sia all'interno che all'esterno di fabbricati, in opera compresa quota parte di raccorderia e materiali accessori per il b montaggio, esclusi eventuali pezzi speciali, opere murarie, scavi e rinterrati: diametro 40 mm
WBS: 1.2 TUBAZIONI DI CLIMATIZZAZIONE E CONDENSA

_Tubo in polietilene alta densità, conforme alla norma UNI EN 1519, per impianti di scarico di acque calde e fredde e per colonne di ventilazione sia all'interno che all'esterno di fabbricati, in opera compresa quota parte di raccorderia e materiali accessori per il c montaggio, esclusi eventuali pezzi speciali, opere murarie, scavi e rinterrati: diametro 50 mm
WBS: 1.2 TUBAZIONI DI CLIMATIZZAZIONE E CONDENSA

_Tubo in polietilene alta densità, conforme alla norma UNI EN 1519, per impianti di scarico di acque calde e fredde e per colonne ventilazione sia all'interno che all'esterno di fabbricati, in opera compresa quota parte di raccorderia e materiali accessori per il d montaggio, esclusi eventuali pezzi speciali, opere murarie, scavi e rinterrati: diametro 63 mm
WBS: 1.2 TUBAZIONI DI CLIMATIZZAZIONE E CONDENSA

_Tubo in polietilene alta densità, in conformità alla norma UNI EN 1519, per impianti di scarico di acque calde e fredde e per colonne di ventilazione sia all'interno che all'esterno di fabbricati, in opera compresa quota parte di raccorderia e materiali accessori per il e montaggio, esclusi eventuali pezzi speciali, opere murarie, scavi e rinterrati: diametro 75 mm
WBS: 1.2 TUBAZIONI DI CLIMATIZZAZIONE E CONDENSA

_Tubo in polietilene alta densità, conforme alla norma UNI EN 1519, per impianti di scarico di acque calde e fredde e per colonne di ventilazione sia all'interno che all'esterno di fabbricati, in opera compresa quota parte di raccorderia e materiali accessori per il f montaggio, esclusi eventuali pezzi speciali, opere murarie, scavi e rinterrati: diametro 90 mm
WBS: 1.2 TUBAZIONI DI CLIMATIZZAZIONE E CONDENSA

Posa in opera dei circuiti frigoriferi in impianti ad espansione diretta

Per la realizzazione delle linee di collegamento tra le unità motocondensanti e le unità evaporanti interne, si dovranno utilizzare tubazioni in rame CU DHP 9,9 sia nell'esecuzione preisolata con guaina in polietilene espanso senza C.F.C. reticolato ai raggi gamma, con isolamento a cellule chiuse autoestinguento in classe 1 spessore minimo 10 mm, sia che le tubazioni siano in verghe di rame crudo da coibentare.

Il rame dovrà essere trafilato secondo norme ASTMB-280-88, specifiche per impianti di refrigerazione con utilizzo di refrigeranti R 22, R407c e R410a, con superficie interna lucida disossidata, prelavata, essiccata e tappata alle estremità per impedire l'ingresso di umidità od aria umida, da stappare solo immediatamente prima delle operazioni necessarie all'allacciamento o alla saldatura e quindi immediatamente pinzata e saldata (specialmente al termine di ogni interruzione del lavoro)

Durante la posa delle tubazioni dovranno essere rilevate le lunghezze di ogni ramo, ciascuno relativamente al suo diametro in modo da consentire un'eventuale carica di refrigerante integrativo, secondo le modalità riportate sui manuali tecnici della casa costruttrice.

La saldatura delle tubazioni con giunzione a mezzo brasatura con lega d'argento, sarà effettuata in atmosfera di azoto per non creare ossidazione all'interno del circuito frigorifero e per il mantenimento stesso della pulizia.

È indispensabile adottare tutte le precauzioni necessarie, tali da ottenere un'assenza di umidità nell'impianto: di primaria importanza utilizzando il refrigerante R 407c R410a.

Si dovrà pertanto ridurre al minimo il numero di saldature in ambiente, per ridurre così i rischi d'incendio nei locali nei quali si dovrà operare.

I diametri delle tubazioni, i raccordi di giunzione, le derivazioni o i collettori dovranno essere dimensionati e tecnicamente conformi alle prescrizioni della casa costruttrice delle unità di climatizzazione e condizionamento. In particolare eventuali derivazioni e collettori dovranno essere posizionati per un corretto montaggio secondo le direttive specificate sul manuale in dotazione.

Ad avvenuto montaggio delle linee frigorifere, dovrà essere realizzata una prova di tenuta a 28 atm (per R407c)/ 38atm (per R410a) con miscela di azoto per verificare la tenuta dell'impianto o un'eventuale presenza di piccole perdite sui punti di saldatura o di raccordo a cartella.

Se le unità terminali interne sono con attacco a cartella, quest'ultima dovrà essere eseguita a regola d'arte, utilizzando cartellatrici specifiche per impianti frigoriferi. Prima di effettuare il rilascio del refrigerante nel circuito, si dovrà procedere allo svuotamento totale di gas (azoto) utilizzato nelle prove di tenuta. Si dovrà procedere alla formazione del vuoto ed eventualmente, se dovesse rendersi necessario, al processo di disidratazione.

Unità di ventilazione a recupero di calore

Unità ventilante per l'immissione di aria esterna di ricambio e l'estrazione di aria viziata con recupero di calore costituita da:

- Ventilatori di immissione ed estrazione dell'aria a tre velocità con portata differenziata per pressurizzazione;
- Cassone di contenimento in lamiera zincata rivestito di materiale fonoassorbente;
- Recuperatore di calore sensibile e latente
- Filtri ad alta efficienza ed indicazione;
- Sistema di by pass nella mezza stagione
- Possibilità di ispezione con unico sportello;
- Sensori di temperatura incorporati;
- Quadro di comando e controllo con supervisione a distanza e con altri sistemi, con commutazione automatica estate/inverno a mezza stagioni

Supervisione

Il progetto prevede la realizzazione di un sistema di supervisione con comando remoto centralizzato, per il monitoraggio e la programmazione di fino a 1024 unità interne, con possibilità di impostare mediante visore a cristalli liquidi (LCD), le seguenti funzioni: On/Off, caldo/freddo, deumidificazione, ventilazione, timer con orologio, quattro livelli di programmazione giornaliera, segnalazione su display di eventuali anomalie riscontrate e memorizzazione delle anomalie avvenute, compatibilità con applicazione WEB e internet. I dettagli dell'impianto sono desumibili dagli elaborati grafici.

Ricambio aria

Il progetto prevede la fornitura e posa di recuperatore di calore 3500 mc/h centralizzato installato a parete interna o soffitto, con scambiatore a flussi incrociati in controcorrente, completo di filtri sintetici posizionati sull'aspirazione dell'aria espulsa e sulla presa d'aria esterna, motore con alimentazione elettrica 230 V-1-50 Hz, in opera compresi accessori ed esclusi collegamenti elettrici: scambiatore di calore sensibile, delle seguenti portate nominali: 3500 mc/h. Completo di pressostati, filtri e pannello di comando remoto con display LCD. Modello AERAULIQA QRCE4000C/D tipo o similare. Il tutto comprensivo di silenziatore rettilineo a sezione rettangolare, lunghezza 600 mm Involucro in lamiera d'acciaio zincata, materiale fonoassorbente in lana di roccia in pannelli alta densità (60 kg mc) certificata ed n classe 0 (dm 26/06/1984) di reazione al fuoco. Setti 1 di spessore 100 mm telaio in numero variabile da 1 a 7 a seconda delle dimensioni. Sezione lorda: sezione lorda fino a 5 dmq.

Impianto idrico-sanitario

L'impianto idrico dovrà essere realizzato in conformità alla norma UNI 9182 e dovrà fornire le portate richieste di acqua calda e fredda sanitaria a tutte le utenze previste dal Progetto.

Tutti i componenti del circuito dovranno essere del tipo adatto per uso alimentare. L'acqua fredda sanitaria sarà fornita dall'acquedotto municipale tramite misuratori posati e forniti dall'ente erogatore in un apposito locale.

Le linee di acqua calda e fredda saranno posate in genere sul solaio e dovranno avere andamento rettilineo di facile individuazione.

Dovranno essere installati opportuni apparecchi per il sezionamento delle varie utenze in modo da isolare l'apparecchiatura soggetta a guasto.

Le condutture dovranno essere coibentate secondo le direttive del DPR 412/93 e si dovrà lasciare libera la dilatazione termica, mentre i collegamenti tra tubi con materiali metallici diversi dovranno essere realizzati con giunti dielettrici.

Si dovrà porre particolare attenzione per evitare la formazione di gelo all'interno delle tubazioni.

Il dimensionamento delle condotte dovrà essere effettuato in modo da evitare eccessive velocità in modo da ridurre la rumorosità e se necessario dovranno essere installati degli ammortizzatori del colpo d'ariete in punti opportuni dell'impianto.

Le condotte saranno dimensionate per le seguenti velocità massime (diametro interno):

- fino a 25 mm $v = 1$ m/sec
- fino a 50 mm $v = 1,5$ m/sec
- oltre 50 mm $v = 2$ m/sec

Caratteristiche e qualità degli apparecchi sanitari

Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:

- robustezza meccanica;
- durabilità meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- pulizia di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- funzionalità idraulica.

Per gli apparecchi di ceramica la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme:

- UNI 8949/1 per i vasi
- UNI 4543/1 e 8949/1 per gli orinatoi
- UNI 8951/1 per i lavabi
- UNI 8950/1 per i bidet.

Per gli altri apparecchi deve essere comprovata la rispondenza alla norma UNI 4543/1 relativa al materiale ceramico ed alle caratteristiche funzionali di cui ai punti precedenti.

Per gli apparecchi a base di materie plastiche la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si ritiene comprovata se essi rispondono alle seguenti norme:

- UNI EN 263 per le lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti doccia
- UNI EN sulle dimensioni di raccordo dei diversi apparecchi sanitari ed alle seguenti specifiche:
- UNI 81941 per lavabi di resina metacrilica;
- UNI 8196 per vasi di resina metacrilica
- UNI 8192 per i piatti doccia di resina metacrilica;
- UNI 8195 per i bidet di resina metacrilica.
- UNI 4542 (apparecchi sanitari di materiali ceramici, classificazione e definizione dei materiali).
- UNI 4543 (apparecchi sanitari di materiali ceramici, collaudo ed accettazione).
- UNI 8951/1 per i lavabi;
- UNI 8950/1 per i bidet;

Per apparecchi per disabili seguire le indicazioni del D.P.R. N. 384/78.

Caratteristiche e qualità dei rubinetti sanitari

I rubinetti sanitari considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:

- rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione;
- gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata di acqua. I gruppi miscelatori possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili nei seguenti casi: comandi distanziati o gemellati, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
- miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione, le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura desiderata. I miscelatori meccanici possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: monocomando o bicomando, corpo apparente o nascosto, predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
- miscelatori termostatici, elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse per erogare e mantenere l'acqua alla temperatura prescelta

I rubinetti sanitari di cui sopra, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;
- tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio;

- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e comunque senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e gruppi miscelatori quando essi rispondono alla norma UNI EN 200 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI.

Per gli altri rubinetti si applica la UNI EN 200 per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).

I rubinetti devono essere forniti protetti da imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere. Il foglio informativo che accompagna il prodotto deve dichiarare le caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manuttenzionale, ecc.

Ventilazione bagni ciechi

I bagni ciechi dovranno essere dotati di ventilazione forzata recapitante in tubazione di espulsione.

L'aspirazione forzata deve garantire un coefficiente di ricambio minimo di 6 volumi/ora, se in espulsione continua, ovvero 12 volumi/ora se in aspirazione forzata, con comando a parete per l'azionamento e per la regolazione della velocità.

L'aria viziata dovrà essere espulsa oltre la copertura con tubi in PVC incollati e con cappello antipioggia sulla copertura.

Reti di scarico e ventilazione

La rete di scarico dovrà essere realizzata in accordo con la norma UNI 9183 del tipo separato cioè distinta per acque nere e bianche con colonne di scarico verticali e ventilazione a tetto.

I condotti saranno realizzati in PEAD PN6, PVC, PP, o ghisa staffati opportunamente e dotati di giunto di dilatazione ad ogni piano.

Il diametro interno minimo sarà di 110 mm, per acque nere, e di 65 mm per acque chiare.

Le congiunzioni tra i vari tronchi saranno del tipo termosaldato o a bicchiere ad anello di tenuta in elastomero; non si potranno in alcun modo impiegare cemento o colla per le unioni.

Gli innesti dovranno essere realizzati in modo da agevolare il deflusso.

Dovranno essere predisposte opportune ispezioni per i necessari interventi di pulizia. In ogni caso la rete di scarico deve essere tale da permettere un rapido e agevole deflusso degli scarichi e da non creare alcun riflusso negli apparecchi posti nelle zone inferiori.

Particolare attenzione dovrà essere posta per evitare formazione di rumore sia nelle curve che nei sifoni.

Le colonne di scarico dovranno proseguire fino al di sopra della copertura con la stessa dimensione in modo rettilineo per la ventilazione primaria.

Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nelle norme UNI sull'argomento.

Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolabilità per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alle norme EN 274 e EN 329; la rispondenza è comprovata da una attestazione di conformità

L'impianto di scarico sarà realizzato secondo le prescrizioni delle seguenti norme:

- Legge 10/05/1976 n.319 (norme per la tutela delle acque dall'inquinamento).
- Delibera del Ministero dei Lavori Pubblici del 04/02/1977.
- Prescrizioni della Regione Emilia Romagna, del Comune e dell'U.S.S.L.
- D.P.R. 384/78

Le tubazioni saranno in polietilene termosaldabile ad alta densità aventi classe di pressione PN 4 e conformi alle

caratteristiche definite dalla norma:

- UNI 7613/76 (tubi in polietilene ad alta densità per condotti di scarico).

Tubi di scarico rigidi e flessibili

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.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alla norma UNI 9035 e la rispondenza è comprovata da una dichiarazione di conformità

Rubinetti a passo rapido, flussometri

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- erogazione di acqua con portata, energia e quantità necessaria per assicurare la pulizia;
- dispositivi di regolazione della portata e della quantità di acqua erogata;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

La rispondenza alle caratteristiche predette deve essere comprovata dalla dichiarazione di conformità.

Cassette per l'acqua (per vasi, orinatoi e vuotatoi).

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- troppo pieno di sezione tale da impedire in ogni circostanza la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;
- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per le cassette dei vasi quando, in abbinamento con il vaso, soddisfano le prove di

Apparecchi per produzione acqua calda.

Gli scaldacqua funzionanti a gas rientrano nelle prescrizioni della legge 1083 del 6- 12-1971.

Gli scaldacqua elettrici, in ottemperanza della legge 1-3-1968, n. 186, devono essere costruiti a regola d'arte; sono considerati tali se rispondenti alle norme CEI. La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità (e/o dalla presenza di marchi UNI e/o IMQ).

Accumuli dell'acqua e sistemi di elevazione della pressione d'acqua

Per gli accumuli valgono le indicazioni riportate nell'articolo sugli impianti.

Per gli apparecchi di sopraelevazione della pressione vale quanto indicato nella norma UNI 9182, punto 8.4.

Impianto di estinzione incendi ad idranti

L'impianto antincendio dovrà essere realizzato nel pieno rispetto delle disposizioni delle disposizioni contenute nelle normative antincendio e in particolare della norma UNI 10779.

Tutti i componenti dovranno essere opportunamente segnalati per una rapida individuazione.

Tubazioni

La rete di tubazioni dovrà essere fissa, permanentemente pressurizzata ad una pressione nominale PN 12.5, ad uso esclusivo antincendio.

Le tubazioni, se interrate ad una profondità minima di 0,80 m, possono essere per tratti in acciaio conformi alla norma

UNI 6363 serie b, esternamente protette contro la corrosione, oppure in tubi di polietilene ad alta densità PN 12.5 con giunzioni a polifusione.

Le tubazioni fuori terra dovranno essere metalliche con spessori minimi conforme alla UNI 8863 serie leggera, se filettate.

Tutte le tubazioni devono essere svuotabili senza dover smontare componenti significativi dell'impianto, anche con tappi di drenaggio.

Le tubazioni dovranno essere installate in modo da non risultare esposte a danneggiamenti per urti meccanici e, dove esiste pericolo di gelo, occorre adottare gli interventi necessari per evitare danni, quali coibentazioni, cavi riscaldati etc.

Le tubazioni fuori terra devono essere installate a vista o in spazi nascosti purchè accessibili e non devono attraversare locali e/o aree non protette dalla rete idranti.

Solo le diramazioni potranno essere incassate se servono al massimo due idranti.

Valvole d'intercettazione

Dovranno essere previste un numero adeguato di intercettazioni per isolare le parti principali della rete. Esse dovranno essere installate in posizione facilmente accessibile e segnalata; qualora siano poste in pozzetti dovrà sempre essere garantita l'accessibilità. Dovranno essere bloccate con sigillo nella posizione di normale funzionamento e conformi alla norma uni 6884, e se a saracinesca alla uni 7125. Se il loro diametro sarà maggiore di 100 mm dovranno essere provviste di riduttore per il loro azionamento.

Alimentazione idrica

L'alimentazione idrica dovrà essere realizzata nel rispetto delle tipologie previste nella uni 9490 alla quale sono previste le seguenti varianti:

- installazione del gruppo pompe in locale compartimentato rei 120 e con altri impianti purchè il carico incendio sia inferiore a 5 kg/mq ed accessibile dall'esterno;
- arresto automatico delle pompe dopo che la pressione si sia mantenuta costantemente al di sopra della pressione di avviamento per almeno 30 minuti.

Le tipologie di alimentazione idrica previste sono le seguenti:

- da acquedotto;
- da riserva virtualmente inesauribile (pozzo, lago, etc.);
- da vasca di accumulo.

Tali alimentazioni dovranno soddisfare le caratteristiche idrauliche (portata e Prevalenza) richieste, oppure essere dotate di gruppo di pressurizzazione elettrico con motore endotermico.

In ogni caso dovranno essere rispettate, per quanto riguarda le apparecchiature, i componenti, i collegamenti idraulici ed elettrici e le installazioni, tutte le disposizioni contenute nella norma uni 9490.

Collaudo

Il collaudo dovrà essere eseguito in conformità al punto 9 della norma uni 10779 e comprenderà:

- accertamento della rispondenza al progetto;
- verifica della conformità dei componenti alle norme;
- verifica della posa in opera a "regola d'arte";
- esecuzione delle seguenti prove dopo il lavaggio della rete:
 1. Esame generale dell'impianto;
 2. Prova idrostatica della rete ad una pressione di almeno 1,5 volte la pressione dell'impianto con un minimo di 14 bar;
 3. Collaudo delle alimentazioni secondo uni 9490;
 4. Verifica del flusso nei collettori;
 5. Verifica delle prestazioni di progetto.

ART 56 – SPECIFICHE MODALITÀ ESECUTIVE IMPIANTI MECCANICI E IDRICI

Giunzioni di tubazioni

Le giunzioni devono essere eseguite:

_nelle tubazioni di acciaio zincato: mediante filettature, passo gas, e guarnizioni di canapa e mastice o nastro di tetrafluoroetilene;

_nelle tubazioni di acciaio nero: mediante filettature, passo gas, e guarnizioni di canapa e mastice o nastro

tetrafluoroetilene od anche mediante saldatura autogena od all'arco elettrico;

_nelle tubazioni di rame: con saldatura capillare, con giunto ad oliva ed a sede conica;

_nelle tubazioni in plastica se filettabili: mediante filettature passo gas, e guarnizioni a nastro tetrafluoroetilene; se non filettabili: mediante giunti a bicchiere incollati con idoneo collante.

_nelle tubazioni in polietilene: mediante elettrosaldatura testa a testa oppure mediante giunti meccanici con guarnizione di tenuta. Le giunzioni fra tubi nel caso delle tubazioni di classe pn16 dovranno essere realizzate con sistema testa-testa con manicotto elettrico a pressione in pe, avente sezione costante, con fermo centrale e resistenza elettrica annegata ed isolata.

ANCORAGGI E SOSTEGNI DI TUBAZIONI NON MURATE

Gli ancoraggi ed i sostegni delle tubazioni non interrate devono essere eseguiti:

_per le tubazioni in acciaio e rame: mediante collari di sostegno in due pezzi, nelle tubazioni verticali; mediante mensole nelle tubazioni orizzontali, poste a distanza crescente al crescere del diametro delle tubazioni, e comunque a distanza tale da evitare avvallamenti;

_Spaziature per i supporti delle tubazioni:

_tubazioni in acciaio:

_Fino al diametro di 1" = 2 metri dal í 1" fino al diametro di 2" = 3 metri dal í 2" fino al diametro di 4" =
4 metri oltre al diametro di 4"= 5 metri

_tubazioni in rame:

_Fino al diametro est. Di 22 mm = 2 metri oltre al diametro di 22" = 3 metri

_tubazioni in pe:

Fino al diametro est. di 90 mm = 1 metro Dal ø 90 fino al ø
160 mm = 1.5 metri

PROTEZIONE CONTRO LE CORROSIONI

Si dovranno prendere tutte le precauzioni necessarie per la protezione dei componenti dalla corrosione.

Le tubazioni in acciaio nero dovranno essere protette con doppia mano di pittura antiruggine, accuratamente applicata previa accurata pulizia e senza soluzione di continuità.

Le eventuali tubazioni interrate in acciaio nero dovranno essere posate su caldana di calcestruzzo e non dovranno venire a contatto con agenti corrosivi; ove necessario saranno previste guaine di protezione in apposito materiale protettivo.

TUBAZIONI INTERRATE

La profondità di interramento non dovrà essere di norma inferiore a 90 cm; la larghezza dello scavo dovrà superare di almeno 20 cm il diametro della tubazione, che dovrà appoggiarsi con continuità su un letto di sabbia privo di trovanti e di oggetti che possano deteriorarla.

Per le tubazioni in polietilene, in particolare, si rimanda alle "raccomandazioni sull'installazione di tubazioni in polietilene nelle costruzioni di acquedotti" edito a cura dell'istituto italiano dei plastici pubblic. 10/6/81, nonché a quanto previsto dal d.m. 12/12/85.

ESECUZIONE DELL'IMPIANTO DI ADDUZIONE DELL'ACQUA

In conformità al d.m. 22/01/2008 n. 37 e s.m.i. gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme uni sono considerate di buona tecnica.

DEFINIZIONE

Si intende per impianto di adduzione dell'acqua l'insieme delle apparecchiature, condotte, apparecchi erogatori che trasferiscono l'acqua potabile (o quando consentito non potabile) da una fonte (acquedotto pubblico, pozzo o altro) agli apparecchi erogatori.

Gli impianti, quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intendono suddivisi

Come segue:

- impianti di adduzione dell'acqua potabile.
- impianti di adduzione di acqua non potabile.

Le modalità per erogare l'acqua potabile e non potabile sono quelle stabilite dalle competenti autorità, alle quali compete il controllo sulla qualità dell'acqua.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- fonti di alimentazione.
- reti di distribuzione acqua fredda.
- sistemi di preparazione e distribuzione dell'acqua calda.

REALIZZAZIONE

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzano i materiali indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle già fornite per i componenti; vale inoltre, quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento, la norma uni 9182.

- le fonti di alimentazione dell'acqua potabile saranno costituite da:
 - o acquedotti pubblici gestiti o controllati dalla pubblica autorità; oppure
 - o sistema di captazione (pozzi, ecc.) Formenti acqua riconosciuta potabile dalla competente autorità; oppure
 - o altre fonti quali grandi accumuli, stazioni di potabilizzazione.

Gli accumuli devono essere preventivamente autorizzati dall'autorità competente e comunque possedere le seguenti caratteristiche:

- essere a tenuta in modo da impedire inquinamenti dall'esterno;
- essere costituiti con materiali non inquinanti, non tossici e che mantengano le loro caratteristiche nel tempo;
- avere le prese d'aria ed il troppopieno protetti con dispositivi filtranti conformi alle prescrizioni delle autorità competenti;
- essere dotati di dispositivo che assicuri il ricambio totale dell'acqua contenuta ogni due giorni per serbatoio con capacità fino a 30 m³ ed un ricambio di non meno di 15 m³ giornalieri per serbatoi con capacità maggiore;
- essere sottoposti a disinfezione prima della messa in esercizio (e periodicamente puliti e disinfettati).

le reti di distribuzione dell'acqua devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- le colonne montanti devono possedere alla base un organo di intercettazione (valvola, ecc.), con organo di taratura della pressione, e di rubinetto di scarico (con diametro minimo 1/2 pollice), le stesse colonne alla sommità devono possedere un ammortizzatore di colpo d'ariete. Nelle reti di piccola
- Estensione le prescrizioni predette si applicano con gli opportuni adattamenti;
- le tubazioni devono essere posate a distanza dalle pareti sufficiente a permettere lo smontaggio e la corretta esecuzione dei rivestimenti protettivi e/o isolanti. La conformazione deve permettere il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria. Quando sono incluse reti di circolazione dell'acqua calda per uso sanitario queste devono essere dotate di compensatori di dilatazione e di punti di fissaggio in modo tale da far mantenere la conformazione voluta;
- la collocazione dei tubi dell'acqua non deve avvenire all'interno di cabine elettriche, al di sopra di quadri apparecchiature elettriche, od in genere di materiali che possono diventare pericolosi se bagnati dall'acqua, all'interno di immondezzai e di locali dove sono presenti sostanze inquinanti. Inoltre i tubi dell'acqua fredda devono correre in posizione sottostante i tubi dell'acqua calda. La posa entro parti murarie è da evitare. Quando ciò non è possibile i tubi devono essere rivestiti con materiale isolante e comprimibile, dello spessore minimo di 1 cm;
- la posa interrata dei tubi deve essere effettuata a distanza di almeno un metro (misurato tra le superfici esterne) dalle tubazioni di scarico. La generatrice inferiore deve essere sempre al di sopra del punto più alto dei tubi di scarico. I tubi metallici devono essere protetti dall'azione corrosiva del terreno con adeguati rivestimenti (o guaine) e contro il pericolo di venire percorsi da correnti vaganti;
- nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali i tubi devono scorrere all'interno di controtubi di acciaio, plastica, ecc. Preventivamente installati, aventi diametro capace di contenere anche l'eventuale rivestimento isolante. Il controtubo deve resistere ad eventuali azioni aggressive; l'interspazio restante tra tubo e controtubo deve essere riempito con materiale incombustibile per tutta la lunghezza. In generale si devono prevedere adeguati supporti sia per le tubazioni sia per gli apparecchi quali valvole, ecc., ed inoltre, in funzione dell'estensione ed andamento delle tubazioni, compensatori di dilatazione termica;
- le coibentazioni devono essere previste sia per i fenomeni di condensa delle parti non in vista dei tubi di acqua fredda, sia per i tubi dell'acqua calda per uso sanitario. Quando necessario deve essere considerata la protezione dai fenomeni di gelo.

Nella realizzazione dell'impianto si devono inoltre curare le distanze minime nella posa degli apparecchi sanitari (vedere la norma uni 9182, appendici v e w) e le disposizioni particolari per locali destinati a disabili (legge n. 13 del 9-

1-1989 e D.M. n. 236 del 14-6-1989).

Nei locali da bagno sono da considerare le prescrizioni relative alla sicurezza (distanze degli apparecchi sanitari, da parti dell'impianto elettrico) così come indicato nella norma cei 64-8.

Ai fini della limitazione della trasmissione del rumore e delle vibrazioni, oltre a scegliere componenti con bassi livelli di rumorosità (e scelte progettuali adeguate), in fase di esecuzione si curerà di adottare corrette sezioni interne delle tubazioni in modo da non superare le velocità di scorrimento dell'acqua previste, limitare le

Pressioni dei fluidi soprattutto per quanto riguarda gli organi di intercettazione e controllo, ridurre la velocità di rotazione dei motori di pompe, ecc. (in linea di principio non maggiori di 1.500 giri/minuto). In fase di posa si curerà l'esecuzione dei dispositivi di dilatazione, si inseriranno supporti antivibranti ed ammortizzatori per evitare la propagazione di vibrazioni, si useranno isolanti acustici in corrispondenza delle parti da murare.

VERIFICHE

Il direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di adduzione dell'acqua 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 esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire negativamente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).

In particolare verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione, degli elementi antivibranti, ecc.

- al termine dell'installazione verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità, le operazioni di prelavaggio, di lavaggio prolungato, di disinfezione e di risciacquo finale con acqua potabile. Detta dichiarazione riporterà inoltre i risultati del collaudo (prove idrauliche, di erogazione, livello di rumore). Tutte le operazioni predette saranno inoltre condotte secondo la norma uni 9182, punti 25 e 27. Al termine il direttore dei lavori raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede di componenti con dati di targa, ecc.) Nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

IMPIANTO DI SCARICO

In conformità alla legge d.m. 22/01/2008 n. 37 e s.m.i. Gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme uni sono considerate norme di buona tecnica.

DEFINIZIONE

Si intende per impianto di scarico delle acque usate l'insieme delle condotte, apparecchi, ecc. Che trasferiscono l'acqua dal punto di utilizzo alla fogna pubblica. Il sistema di scarico deve essere

indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche almeno fino al punto di immissione nella fogna pubblica.

Il sistema di scarico può essere suddiviso in casi di necessità in più impianti convoglianti separatamente acque fecali, acque saponose, acque grasse. Il modo di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.

L'impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:

- parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);
- parte destinata alla ventilazione primaria;
- parte designata alla ventilazione secondaria;
- raccolta e sollevamento sotto quota; trattamento delle acque.

REALIZZAZIONE

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali ed a loro completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre quale precisazione ulteriore a cui fare riferimento la norma uni 9183. Per i tubi utilizzabili devono rispondere alle seguenti norme:

-tubi di acciaio zincato: uni 6363 e uni 8863 fa 199 (il loro uso deve essere limitato alle acque di scarico con poche sostanze in sospensione e non saponose). Per la zincatura si fa riferimento alle norme sui trattamenti galvanici. Per i tubi di acciaio rivestiti, il rivestimento deve rispondere alle prescrizioni delle norme uni esistenti (polietilene, bitume,

- ecc.) E comunque non deve essere danneggiato o staccato; in tal caso deve essere eliminato il tubo;
- tubi di ghisa: devono rispondere alle UNI 7385 e UNI ISO 6594, essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine;
 - tubi di piombo: devono rispondere alla UNI 7527/1. Devono essere lavorati in modo da ottenere sezione e spessore costanti in ogni punto del percorso. Essi devono essere protetti con catrame e verniciati con vernici bituminose per proteggerli dall'azione aggressiva del cemento;
 - tubi di gres: devono rispondere alla UNI 9180/2;
 - tubi di fibrocemento: devono rispondere alla UNI 5341 (e suo fa 86);
 - tubi di calcestruzzo non armato: devono rispondere alla UNI 9534, i tubi armati devono rispondere alle prescrizioni di buona tecnica (fino alla disponibilità di norma uni);
 - tubi di materiale plastico: devono rispondere alle seguenti norme:
 - tubi di pvc per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 7443 fa 178
 - tubi di pvc per condotte interrate: UNI 7447
 - tubi di polietilene ad alta densità (pead) per condotte interrate: UNI 7613
 - tubi di polipropilene (pp): UNI 8319
 - tubi di polietilene ad alta densità (pead) per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 8451. Per gli altri componenti vale quanto segue:
 - per gli scarichi ed i sifoni di apparecchi sanitari vedere articolo sui componenti dell'impianto di adduzione dell'acqua;

In generale i materiali di cui sono costituiti i componenti del sistema di scarico devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua;
- impermeabilità all'acqua ed ai gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoriuscita odori;
- resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi;
- resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a 90 °c circa;
- opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose;
- resistenza alle radiazioni uv, per i componenti esposti alla luce solare;
- resistenza agli urti accidentali.

In generale i prodotti ed i componenti devono inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche:

- conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque;
- stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale;
- sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale;
- minima emissione di rumore nelle condizioni di uso;
- durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati;
- gli accumuli e sollevamenti devono essere a tenuta di aria per impedire la diffusione di odori all'esterno, ma devono avere un collegamento con l'esterno a mezzo di un tubo di ventilazione di sezione non inferiore a metà del tubo o della somma delle sezioni dei tubi che convogliano le acque nell'accumulo;
- le pompe di sollevamento devono essere di costituzione tale da non intasarsi in presenza di corpi solidi in sospensione la cui dimensione massima ammissibile è determinata dalla misura delle maglie di una griglia di protezione da installare a monte delle pompe.

REALIZZAZIONE IMPIANTO

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento la norma uni 9183.

- nel suo insieme l'impianto deve essere installato in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi della costruzione; deve permettere l'estensione del sistema, quando previsto, ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi.

- le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o similari o dove le eventuali fuoriuscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile devono essere previste adeguate protezioni che coinvolgono i liquidi in un punto di raccolta. Quando applicabile vale il decreto ministeriale 12-12-1985 per le tubazioni interrato.
- i raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, ecc. Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali ed orizzontali), sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali ed i raccordi a T. I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.
- i cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producano apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento. Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume.
- gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati come indicato nella norma UNI 9183. Le colonne di ventilazione secondaria, quando non hanno una fuoriuscita diretta all'esterno, possono:
 - o essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata del bordo superiore del troppopieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta nell'edificio;
 - o essere raccordate al disotto del più basso raccordo di scarico; devono essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni 10 connessioni nella colonna di scarico.
- i terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili. Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra.
- punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi. La loro posizione deve essere:
 - o al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
 - o ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
 - o ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
 - o ad ogni confluenza di due o più provenienze; alla base di ogni colonna.

Le ispezioni devono essere accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia. Apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni. Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40-50 m.

- i supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione; ed inoltre quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo.
- si devono prevedere giunti di dilatazione, per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente ed alla presenza di punti fissi quali parti murate o vincolate rigidamente. Gli attraversamenti delle pareti a seconda della loro collocazione possono essere per incasso diretto, con utilizzazione di manicotti di passaggio (controtubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo.
- gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati con possibilità di un secondo attacco.

IMPIANTI ADDUZIONE GAS

Si intende per impianti di adduzione del gas l'insieme di dispositivi, tubazioni, ecc. Che servono a fornire il gas agli apparecchi utilizzatori (cucine, scaldacqua, bruciatori di caldaie, ecc.).

In conformità al d.m. 22/01/2008 n. 37 e s.m.i., gli impianti di adduzione del gas devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica. Il direttore dei lavori ai fini della loro accettazione procederà come segue:

- verificherà l'insieme dell'impianto a livello di progetto per accertarsi che vi sia la dichiarazione di conformità

alla legislazione antincendio (legge 818 e circolari esplicative) ed alla legislazione di sicurezza [legge n. 1083 del 6-12-1971 e d.m. 22/01/2008 n. 37 e s.m.i.];

- verificherà che la componentistica approvvigionata in cantiere risponda alle norme uni-cig rese vincolanti dai decreti ministeriali emanati in applicazione della Legge 1083 e del d.m. 22/01/2008 n. 37 e s.m.i., e per la componentistica non soggetta a decreto la sua rispondenza alle norme uni; questa verifica sarà effettuata su campioni prelevati in sito ed eseguendo prove (anche parziali) oppure richiedendo un attestato di conformità dei componenti e/o materiali alle norme uni;
- verificherà in corso d'opera ed a fine opera che vengano eseguiti i controlli ed i collaudi di tenuta, pressione, ecc. Previsti dalla legislazione antincendio e dalle norme tecniche rese vincolanti con i decreti precitati.

IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

In conformità al d.m. 22/01/2008 n. 37 e s.m.i., gli impianti di riscaldamento devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme uni e cei sono considerate norme di buona tecnica.

GENERALITÀ

L'impianto di riscaldamento deve assicurare il raggiungimento, nei locali riscaldati, della temperatura indicata in progetto, compatibile con le vigenti disposizioni in materia di contenimento dei consumi energetici. Detta temperatura deve essere misurata al centro dei locali e ad un'altezza di 1,5 m dal pavimento.

Quanto detto vale purché la temperatura esterna non sia inferiore al minimo fissato in progetto. Nell'esecuzione dell'impianto dovranno essere scrupolosamente osservate, oltre alle disposizioni per il contenimento dei consumi energetici, le vigenti prescrizioni concernenti la sicurezza, l'igiene, l'inquinamento dell'aria, delle acque e del suolo.

SISTEMI DI RISCALDAMENTO

I sistemi di riscaldamento degli ambienti si intendono classificati come segue:

_mediante "corpi scaldanti" (radiatori, convettori, piastre radianti e simili) collocati nei locali e alimentati da un fluido termovettore (acqua, vapore d'acqua, acqua surriscaldata);

-mediante "pannelli radianti" posti in pavimenti, soffitti, pareti, a loro volta riscaldati mediante tubi in cui circola acqua a circa 50°C;

- mediante "pannelli sospesi" alimentati come i corpi scaldanti di cui in a);

- mediante l'immissione di aria riscaldata per attraversamento di batterie. Dette batterie possono essere:
 - o quelle di un apparecchio locale (aeroterma, ventilconvettore, convettore Ventilato, ecc.);
 - o quelle di un apparecchio unico per unità immobiliare (condizionatore, complesso di termoventilazione);
- mediante l'immissione nei locali di aria riscaldata da un generatore d'aria calda a scambio diretto. Dal punto di vista gestionale gli impianti di riscaldamento si classificano come segue:
 - o autonomo, quando serve un'unica unità immobiliare;
 - o centrale, quando serve una pluralità di unità immobiliari di un edificio, o più edifici raggruppati;
 - o di quartiere, quando serve una pluralità di edifici separati;
 - o urbano, quando serve tutti gli edifici di un centro abitato.

COMPONENTI DEGLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO

In base alla regolamentazione vigente tutti i componenti degli impianti di riscaldamento destinati vuoi alla produzione, diretta o indiretta, del calore, vuoi alla utilizzazione del calore, vuoi alla regolazione automatica e contabilizzazione del calore, debbono essere provvisti del certificato di omologazione rilasciato dagli organi competenti.

I dispositivi automatici di sicurezza e di protezione debbono essere provvisti di certificato di conformità rilasciato, secondo i casi, dall'INAIL o dal ministero degli interni (centro studi ed esperienze).

Tutti i componenti degli impianti debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza ai fini della loro revisione o della eventuale sostituzione.

Il direttore dei lavori dovrà accertare che i componenti impiegati siano stati omologati e/o che rispondano alle prescrizioni vigenti.

GENERATORI DI CALORE

Secondo il combustibile impiegato i generatori di calore possono essere alimentati:

- con combustibili solidi, caricati manualmente o automaticamente nel focolare;
- con combustibili liquidi mediante apposito bruciatore;
- con combustibili gassosi mediante apposito bruciatore. Secondo il fluido riscaldato i generatori di

calore possono essere:

- ad acqua calda;
- a vapore con pressione inferiore a 98067 Pa;
- ad acqua surriscaldata con temperatura massima corrispondente alla pressione di cui sopra;
- ad aria calda.

Il generatore di calore deve essere in grado di fornire il calore necessario con il rendimento previsto ai vari carichi e di esso dovrà essere precisato il tipo e la pressione massima di esercizio, il materiale impiegato, lo spessore della superficie di Scambio e il volume del fluido contenuto (nel caso di generatori di vapore d'acqua il contenuto d'acqua a livello).

Per i generatori con camera di combustione pressurizzata bisogna assicurarsi, nel caso in cui il camino sia a tiraggio naturale e corra all'interno dell'edificio, che all'uscita dei fumi non sussista alcuna pressione residua.

Il generatore sarà dotato degli accessori previsti dalla normativa ed in particolare:

- dei dispositivi di sicurezza;
- dei dispositivi di protezione;
- dei dispositivi di controllo; previsti dalle norme INAIL. In particolare:
 - dispositivi di sicurezza:
 - negli impianti ad acqua calda a vaso aperto, la sicurezza del generatore verrà assicurata mediante un tubo aperto all'atmosfera, di diametro adeguato;
 - negli impianti ad acqua calda a vaso chiuso, la sicurezza verrà assicurata, per quanto riguarda le sovrappressioni, dalla o dalle valvole di sicurezza e, per quanto riguarda la sovratemperatura, da valvole di scarico termico o da valvole di intercettazione del combustibile;
 - negli impianti a vapore a bassa pressione o ad acqua surriscaldata, la sicurezza dei generatori verrà assicurata dalle valvole di sicurezza.
 - dispositivi di protezione sono quelli destinati a prevenire l'entrata in funzione dei dispositivi di sicurezza, ossia termostati, pressostati e flussostati (livellostati nei generatori di vapore) essi devono funzionare e rispondere alle normative vigenti.
 - dispositivi di controllo sono: il termometro con l'attiguo pozzetto per il termometro di controllo e l'idrometro con l'attacco per l'applicazione del manometro di controllo. Nei generatori di vapore: il livello visibile ed il manometro dotato di attacco per il manometro di controllo. Questi dispositivi devono rispondere alle normative vigenti.

GENERATORI D'ARIA CALDA A SCAMBIO DIRETTO

Dei generatori d'aria calda, a scambio diretto, ove ne sia consentito l'impiego per il riscaldamento di locali di abitazione ed uffici, dovrà essere dichiarata la natura e spessore della superficie di scambio, la pressione della camera di combustione e del circuito dell'aria, la potenza assorbita dal ventilatore.

Ai fini della sicurezza sarà verificata la tenuta del circuito di combustione e la pressione nel circuito dell'aria calda che deve mantenersi superiore alla pressione massima rilevata nel circuito di combustione.

GENERATORI DI CALORE A SCAMBIO TERMICO

Comprendono scambiatori di calore in cui il circuito primario è alimentato da acqua calda o vapore od acqua surriscaldata prodotta da un generatore di calore ed il circuito secondario è destinato a fornire acqua calda a temperatura minore.

Tali apparecchi, se alimentati da un fluido a temperatura superiore a quella di ebollizione alla pressione atmosferica, devono essere provvisti, sul circuito secondario, di valvole di sicurezza e di valvole di scarico termico, oltre alle apparecchiature di protezione (termostati, pressostati) che operano direttamente su generatore che alimenta il circuito primario, oppure sul circuito primario. Devono disporre altresì degli apparecchi di controllo come i generatori d'acqua calda (termometro, idrometro con attacchi).

CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI FUMI ED AERAZIONE DELLE CENTRALI TERMICHE

I condotti dei fumi, raccordi fumari, canali fumari e camini debbono assicurare la corretta evacuazione dei fumi anche al carico massimo e nelle peggiori condizioni esterne di temperatura, pressione ed umidità relativa. Qualora i

condotti non siano totalmente esterni all'edificio, il tiraggio ne dovrà assicurare la depressione lungo l'intero sviluppo così che in caso di lesioni, non vi sia fuoriuscita dei prodotti della combustione.

Lo sbocco all'esterno dovrà avvenire secondo le prescrizioni vigenti e comunque in modo da non recare molestie. In qualsiasi locale in cui funziona un generatore di calore, di qualsiasi potenza, deve essere assicurato il libero ingresso dell'aria necessaria mediante un'apertura non chiudibile di dimensioni adeguate.

CIRCOLAZIONE DEL FLUIDO TERMOMETTORE POMPE DI CIRCOLAZIONE.

Nel caso di riscaldamento ad acqua calda, la circolazione, salvo casi eccezionali in cui si utilizza la circolazione naturale per gravità, viene assicurata mediante elettropompe centrifughe la cui potenza elettrica assorbita non deve essere, di massima, maggiore di 1/500 della potenza termica massima dell'impianto.

Le pompe, provviste del certificato di omologazione, dovranno assicurare portate e prevalenze idonee per alimentare tutti gli apparecchi utilizzatori e debbono essere previste per un servizio continuo senza sensibile surriscaldamento del motore. La tenuta sull'albero nelle pompe, accoppiato al motore elettrico con giunto elastico, potrà essere meccanica o con premistoppa, in quest'ultimo caso la perdita d'acqua dovrà risultare di scarsa rilevanza dopo un adeguato periodo di funzionamento.

Ogni pompa dovrà essere provvista di organi di intercettazione sull'aspirazione e sulla mandata e di valvole non ritorno.

Sulla pompa, o sui collettori di aspirazione e di mandata delle pompe, si dovrà prevedere una presa manometrica per il controllo del funzionamento.

VENTILATORI

Nel caso di riscaldamento ad aria calda, l'immissione dell'aria nei vari locali si effettua mediante elettroventilatori centrifughi, o assiali, la cui potenza elettrica assorbita non deve essere, di massima, maggiore di 1/50 della potenza termica massima dell'impianto. I ventilatori, provvisti di certificato di omologazione, dovranno assicurare portate e prevalenze idonee per l'immissione nei singoli locali della portata d'aria necessaria per il riscaldamento e debbono essere previsti per un servizio continuo senza sensibile surriscaldamento del motore.

Distribuzione del fluido termomettoRE Rete di tubazioni di distribuzione Comprende:

- le tubazioni della centrale termica;
- le tubazioni della sottocentrale termica allorché l'impianto sia alimentato dal secondario di uno scambiatore di calore;
- la rete di distribuzione propriamente detta che comprende:
 - o una rete orizzontale principale;
 - o le colonne montanti che si staccano dalla rete di cui sopra;
 - o le reti orizzontali nelle singole unità immobiliari;
 - o gli allacciamenti ai singoli apparecchi utilizzatori;
- la rete di sfiato dell'aria.

Le reti orizzontali saranno poste, di regola, nei cantinati o interrati: in quest'ultimo caso, se si tratta di tubi metallici e non siano previsti cunicoli accessibili aerati, si dovrà prevedere una protezione tale da non consentire alcun contatto delle tubazioni col terreno. Le colonne montanti, provviste alla base di organi di intercettazione e di rubinetto di scarico, saranno posti possibilmente in cavedi accessibili e da esse si dirameranno le reti orizzontali destinate alle singole unità immobiliari. Debbono restare accessibili sia gli organi di intercettazione dei predetti montanti, sia quelli delle singole reti o, come nel caso dei pannelli radianti, gli ingressi e le uscite dei singoli serpentine.

Diametri e spessori delle tubazioni debbono corrispondere a quelli previsti nelle norme uni: in particolare per i tubi di acciaio neri si impiegheranno, sino al diametro di 1", tubi gas secondo la norma uni 3824 e per i diametri maggiori, tubi lisci secondo le norme uni 7287 e uni 7288. Per i tubi di rame si impiegheranno tubi conformi alla norma uni 6507.

Le tubazioni di materiali non metallici debbono essere garantite dal fornitore per la temperatura e pressione massima di esercizio e per servizio continuo.

Tutte le tubazioni debbono essere coibentate secondo le prescrizioni della legge 10 e decreti di attuazione, salvo il caso in cui il calore da esse emesso sia previsto espressamente per il riscaldamento, o per l'integrazione del

riscaldamento ambiente.

I giunti, di qualsiasi genere (saldati, filettati, a flangia, ecc.) Debbono essere a perfetta tenuta e là dove non siano accessibili dovranno essere provati a pressione in corso di installazione.

I sostegni delle tubazioni orizzontali o sub-orizzontali dovranno essere previsti a distanze tali da evitare incurvamenti.

Il dimensionamento delle tubazioni, sulla base delle portate e delle resistenze di attrito ed accidentali, deve essere condotto così da assicurare le medesime perdite di carico in tutti i circuiti generali e particolari di ciascuna utenza.

La velocità dell'acqua nei tubi deve essere contenuta entro limiti tali da evitare rumori molesti, trascinarsi d'aria, perdite di carico eccessive e fenomeni di erosione in corrispondenza alle accidentalità....

Il percorso delle tubazioni e la loro pendenza deve assicurare, nel caso di impiego dell'acqua, il sicuro sfogo dell'aria e, nel caso dell'impiego del vapore, lo scarico del condensato oltre che l'eliminazione dell'aria.

Occorre prevedere, in ogni caso, la compensazione delle dilatazioni termiche; dei dilatatori, dovrà essere fornita la garanzia che le deformazioni rientrano in quelle elastiche del materiale e dei punti fissi che l'ancoraggio è commisurato alle sollecitazioni.

Gli organi di intercettazione, previsti su ogni circuito separato, dovranno corrispondere alle temperature e pressioni massime di esercizio ed assicurare la perfetta tenuta, agli effetti della eventuale segregazione dell'impianto di ogni singolo circuito.

Sulle tubazioni che convogliano vapore occorre prevedere uno o più scaricatori del condensato così da evitare i colpi d'ariete e le ostruzioni al passaggio del vapore.

CANALI DI DISTRIBUZIONE DELL'ARIA CALDA

Negli impianti di aria calda, in cui questa viene immessa in una pluralità di ambienti, o in più punti dello stesso ambiente, si devono prevedere canali di distribuzione con bocche di immissione, singolarmente regolabili per quanto concerne la portata e dimensionati, come le tubazioni, in base alla portata ed alle perdite di carico.

I canali debbono essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza, non soggetti a disgregazione, od a danneggiamenti per effetto dell'umidità e, se metallici, irrigiditi in modo che le pareti non entrino in vibrazione.

I canali dovranno essere coibentati per l'intero loro sviluppo a meno che il calore da essi emesso sia espressamente previsto per il riscaldamento, o quale integrazione del riscaldamento dei locali attraversati.

La velocità dell'aria nei canali deve essere contenuta, così da evitare rumori molesti, perdite di carico eccessive e fenomeni di abrasione delle pareti, specie se non si tratta di canali metallici. Le bocche di immissione debbono essere ubicate e conformate in modo che l'aria venga distribuita quanto più possibile uniformemente ed a velocità tali da non risultare molesta per le persone; al riguardo si dovrà tenere conto anche della naturale tendenza alla stratificazione.

In modo analogo si dovrà procedere per i canali di ripresa, dotati di bocche di ripresa, tenendo conto altresì che l'ubicazione delle bocche di ripresa deve essere tale da evitare la formazione di correnti preferenziali, a pregiudizio della corretta distribuzione.

APPARECCHI UTILIZZATORI

Tutti gli apparecchi utilizzatori debbono essere costruiti in modo da poter essere impiegati alla pressione ed alla temperatura massima di esercizio, tenendo conto della prevalenza delle pompe

di circolazione che può presentarsi al suo valore massimo qualora la pompa sia applicata sulla mandata e l'apparecchio sia intercettato sul solo ritorno.

CORPI SCALDANTI STATICI

Qualunque sia il tipo prescelto, i corpi scaldanti debbono essere provvisti di un certificato di omologazione che ne attesti la resa termica, accertata in base alla norma uni 6514.

Essi debbono essere collocati in posizione e condizioni tali che non ne risulti pregiudicata la cessione di calore all'ambiente.

Non si debbono impiegare sullo stesso circuito corpi scaldanti dei quali sia notevolmente diverso l'esponente dell'espressione che misura la variazione della resa termica in funzione della variazione della differenza tra la temperatura del corpo scaldante e la temperatura ambiente (esempio radiatori e convettori).

Sulla mandata e sul ritorno del corpo scaldante si debbono prevedere organi atti a consentire la regolazione manuale e, ove occorra, l'esclusione totale del corpo scaldante, rendendo possibile la sua asportazione, senza interferire con il funzionamento dell'impianto.

CORPI SCALDANTI VENTILATI

Di tali apparecchi costituiti da una batteria percorsa dal fluido termovettore e da un elettroventilatore che obbliga l'aria a passare nella batteria, occorre, oltre a quanto già esposto per i corpi scaldanti statici, accertare la potenza assorbita dal ventilatore e la rumorosità dello stesso. La collocazione degli apparecchi deve consentire una distribuzione uniforme dell'aria evitando altresì correnti moleste.

RISCALDATORI D'ACQUA

Sono destinati alla produzione di acqua calda per i servizi igienici e possono essere:

- ad accumulo con relativo serbatoio;
- istantanei;
- misti ad accumulo ed istantanei.

Il tipo di riscaldatore ed il volume di accumulo deve essere rispondente alla frequenza degli attingimenti: saltuari, continui, concentrati in brevi periodi di tempo.

Qualora il fluido scaldante presenti una temperatura superiore a quella di ebollizione alla pressione atmosferica occorre applicare al serbatoio di accumulo la valvola di sicurezza e la valvola di scarico termico.

Nel serbatoio d'accumulo è altresì indispensabile prevedere un vaso di espansione, o una valvola di sfioro, onde far fronte alla dilatazione dell'acqua in essi contenuta nel caso in cui non si verifichino attingimenti durante il riscaldamento dell'acqua stessa.

Secondo le prescrizioni della legge 10 l'acqua deve essere distribuita a temperatura non superiore a 50 °c, è comunque opportuno, nel caso dell'accumulo, mantenere l'acqua a temperatura non superiore a 65 °c onde ridurre la formazione di incrostazioni, nel caso in cui l'acqua non venga preventivamente trattata. Il generatore di calore destinato ad alimentare il riscaldatore d'acqua durante i periodi in cui non si effettua il riscaldamento ambientale deve essere di potenza non superiore a quella richiesta effettivamente dal servizio a cui è destinato.

COMPLESSI DI TERMOVENTILAZIONE

Sono costituiti, come i corpi scaldanti ventilati, da una batteria di riscaldamento alimentata dal fluido termovettore e da un elettroventilatore per la circolazione dell'aria nella batteria.

Dovendo provvedere al riscaldamento di una pluralità di locali mediante l'immissione di aria calda, l'apparecchio dovrà essere in grado di fornire la potenza termica necessaria.

Dell'elettroventilatore, dotato di un motore elettrico per servizio continuo dovranno essere verificati: la portata, la prevalenza, la potenza assorbita ed il livello di rumorosità nelle condizioni di esercizio.

L'apparecchio può essere provvisto di filtri sull'aria di rinnovo e/o sull'aria di circolazione (mentre la presenza di dispositivi di umidificazione lo farebbe annoverare tra gli apparecchi di climatizzazione invernale).

ESPANSIONE DELL'ACQUA DELL'IMPIANTO.

Negli impianti ad acqua calda, o surriscaldata, occorre prevedere un vaso di espansione in cui trovi posto l'aumento di volume del liquido per effetto del riscaldamento. Il vaso può essere aperto all'atmosfera o chiuso, a pressione. Il vaso aperto deve essere collocato a quota maggiore del punto più alto dell'impianto ed occorre assicurarsi che esso non sia in circolazione per effetto dello

scarico del tubo di sicurezza (allacciato scorrettamente) o della rete di sfioro dell'aria (sprovvista di scaricatore idoneo). Ove si utilizzi un vaso chiuso la pressione che vi deve regnare deve essere: nel caso di acqua calda, superiore alla pressione statica dell'impianto, nel caso di acqua surriscaldata superiore alla pressione del vapore saturo alla temperatura di surriscaldamento.

Il vaso chiuso può essere del tipo a diaframma (con cuscino d'aria pressurizzato), autopressurizzato (nel quale la pressione, prima del riempimento, è quella atmosferica), prepressurizzato a pressione costante e livello variabile, prepressurizzato a pressione e livello costanti.

Questi ultimi richiedono per la pressurizzazione l'allacciamento ad una rete di aria compressa (o ad un apposito compressore) o a bombole di aria compressa o di azoto. I vasi chiusi collegati ad una sorgente esterna debbono essere dotati di valvola di sicurezza e se la pressione della sorgente può assumere valori rilevanti, occorre inserire una restrizione tarata sul tubo di adduzione cosicché la portata massima possa essere scaricata dalla valvola di sicurezza senza superare la pressione di esercizio per la quale il vaso è previsto.

In ogni caso, qualora la capacità di un vaso chiuso sia maggiore di 25 litri, il vaso stesso è considerato apparecchio a

pressione a tutti gli effetti.

REGOLAZIONE AUTOMATICA

Secondo la legge 10, ogni impianto centrale deve essere provvisto di un'apparecchiatura per la regolazione automatica della temperatura del fluido termovettore, in funzione della temperatura esterna e del conseguente fattore di carico.

Il regolatore, qualunque ne sia il tipo, dispone di due sonde (l'una esterna e l'altra sulla mandata generale) ed opera mediante valvole servocomandate.

Il regolatore deve essere suscettibile di adeguamento del funzionamento del diagramma di esercizio proprio dell'impianto regolato. Debbono essere previste regolazioni separate nel caso di circuiti di corpi scaldanti destinati ad assicurare temperature diverse e nel caso di circuiti che alimentano corpi scaldanti aventi una risposta diversa al variare della differenza tra la temperatura dell'apparecchio e la temperatura ambiente.

E' indispensabile prevedere un sistema di regolazione automatica della temperatura ambiente per ogni unità immobiliare e di una valvola termostatica su ciascun corpo scaldante ai fini di conseguire la necessaria omogeneità... delle temperature ambiente e di recuperare i cosiddetti apporti di calore gratuiti, esterni ed interni.

La regolazione locale deve essere prevista per l'applicazione di dispositivi di contabilizzazione del calore dei quali venisse decisa l'adozione.

ALIMENTAZIONE E SCARICO DELL'IMPIANTO ALIMENTAZIONE DELL'IMPIANTO

Può avvenire secondo uno dei criteri seguenti:

Negli impianti a vapore, mediante elettropompe che prelevano l'acqua dalla vasca di raccolta del condensato, vasca in cui il livello è assicurato da una valvola a galleggiante allacciata all'acquedotto o ad un condotto di acqua trattata;

- negli impianti ad acqua calda, con vaso di espansione aperto, o mediante l'allacciamento all'acquedotto (o ad un condotto d'acqua trattata) del vaso stesso, in cui il livello è assicurato da una valvola a galleggiante come sopra; oppure mediante un allacciamento diretto dell'acquedotto (o del predetto condotto di acqua trattata) al generatore di calore o ad un collettore della centrale termica, allacciamento dotato di una valvola a perfetta tenuta da azionare manualmente;
- negli impianti ad acqua calda con vaso chiuso, mediante l'allacciamento diretto all'acquedotto (od al predetto condotto dell'acqua trattata) attraverso una valvola di riduzione;
- negli impianti ad acqua surriscaldata, mediante elettropompe che prelevano l'acqua dall'acquedotto o dal serbatoio dell'acqua trattata.

Occorrono ovviamente pompe di sopraelevazione della pressione qualora la pressione dell'acquedotto, o quella del condotto dell'acqua trattata, non fosse in grado di vincere la pressione regnante nel punto di allacciamento.

Nel caso di valvole a galleggiante collegate all'acquedotto, la bocca di ingresso dell'acqua deve trovarsi ad un livello superiore a quello massimo dell'acqua così che, in caso di eventuali depressioni nell'acquedotto non avvenga il risucchio in esso dell'acqua del vaso. Nel caso di allacciamenti diretti all'acquedotto è prescritta l'applicazione di una valvola di non ritorno così da evitare ogni possibile rientro nell'acquedotto dell'acqua dell'impianto. Sulla linea di alimentazione occorre inserire un contatore d'acqua al fine di individuare tempestivamente eventuali perdite e renderne possibile l'eliminazione.

SCARICO DELL'IMPIANTO

Deve essere prevista la possibilità di scaricare, parzialmente o totalmente, il fluido termovettore contenuto nell'impianto.

Se si tratta di acqua fredda, questa può essere scaricata direttamente nella fognatura; se si tratta di acqua calda, o addirittura caldissima (per esempio nel caso di spurghi di caldaia a vapore), occorre raffreddarla in apposita vasca prima di immetterla nella fognatura.

QUADRO E COLLEGAMENTI ELETTRICI

Si dovrà prevedere un quadro elettrico per il comando e la protezione di ogni singolo motore da corto circuiti,

abbassamenti di tensione, mancanza di fase e sovraccarichi prolungati.

Quadro e collegamenti elettrici, nonché la messa a terra di tutte le parti metalliche, dovranno essere conformi alle norme CEI ed in particolare a quella prevista espressamente per le centrali termiche nella CEI 64/2 appendice b.

VERIFICHE

Il direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di riscaldamento 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 esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).
- al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente disciplinare e di altre eventuali prescrizioni concordate. Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta, consumo di combustibile (correlato al fattore di carico), ecc., per comprovare il rispetto della legge n. 10/91 e della regolamentazione esistente.

Il direttore dei lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

In conformità al d.m. 22/01/2008 n. 37 e s.m.i., gli impianti di climatizzazione devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme uni e cei sono considerate norme di buona tecnica.

GENERALITÀ

L'impianto di climatizzazione è destinato ad assicurare negli ambienti:

- una determinata temperatura;
- una determinata umidità relativa;
- un determinato rinnovo dell'aria.

L'aria immessa, sia essa esterna di rinnovo o ricircolata, è di regola filtrata. La climatizzazione può essere:

- soltanto invernale, nel qual caso la temperatura ambiente è soggetta alle limitazioni previste dalle vigenti disposizioni in materia di contenimento dei consumi energetici;
- soltanto estiva;
- generale, ossia estiva ed invernale.

Qualunque sia il sistema di climatizzazione, deve essere assicurata la possibilità di una regolazione locale, almeno della temperatura e per i locali principali.

Qualora l'impianto serva una pluralità di unità immobiliari, ciascuna di tali unità deve essere servita separatamente, ai fini della possibilità della contabilizzazione dell'energia utilizzata.

Per quanto concerne le prescrizioni in vigore e le normative da osservare si fa espresso riferimento al punto a quanto riportato in precedenza nel relativo capitolo. Sistemi di climatizzazione

La climatizzazione viene classificata secondo uno dei criteri seguenti:

- mediante impianti "a tutta aria", in cui l'aria, convenientemente trattata centralmente, viene immessa nei singoli locali con caratteristiche termoigrometriche tali da assicurare le condizioni previste;
- mediante impianti in cui l'aria viene trattata localmente nella, o nelle, batterie di apparecchi singoli; tali batterie, se riscaldanti, sono alimentate con acqua calda o con vapore, se raffreddanti, sono alimentate con acqua refrigerata, oppure si prevede l'evaporazione di un fluido frigorigeno entro le batterie in questione;
- nei cosiddetti "ventilconvettori" l'aria ambiente viene fatta circolare mediante un elettroventilatore, nei cosiddetti "induttori" l'aria ambiente viene richiamata attraverso le batterie per l'effetto induttivo creato dall'uscita da appositi ugelli (eiettori) di aria, cosiddetta "primaria", immessa nell'apparecchio ad alta

velocità. Il rinnovo dell'aria negli impianti con ventilconvettori, avviene:

- o o per ventilazione naturale dell'ambiente e quindi in misura incontrollabile;
- o o per richiamo diretto dall'esterno, da parte di ciascun apparecchio, attraverso un'apposita apertura praticata nella parete;
- o o con l'immissione, mediante una rete di canalizzazioni, di aria cosiddetta "primaria" trattata centralmente.

Negli impianti con induttori il rinnovo avviene mediante l'aria ad alta velocità, trattata centralmente, che dà luogo all'effetto induttivo e che, in parte o totalmente, è aria esterna.

Negli impianti con aria primaria questa, di regola, soddisfa essenzialmente le esigenze igrometriche, mentre gli apparecchi locali operano di regola sul solo calore sensibile. L'impianto di climatizzazione può essere, dal punto di vista gestionale:

- autonomo, quando serve un'unica unità immobiliare;
- centrale, quando serve una pluralità di unità immobiliari di un edificio, o di un gruppo di edifici.

Gli "impianti" ed i "condizionatori autonomi" destinati alla climatizzazione di singoli locali devono rispondere alle norme cei ed uni loro applicabili.

COMPONENTI DEGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

Tutti i componenti destinati al riscaldamento dei locali debbono avere attestato di conformità.

I componenti degli impianti di condizionamento dovranno essere conformi alle norme uni, mentre gli apparecchi di sicurezza e di protezione dovranno essere provvisti di certificato di conformità. Inoltre i componenti degli impianti in questione:

- debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza, ai fini della loro revisione, o della eventuale sostituzione;
- debbono essere in grado di non provocare danni alle persone, o alle cose, se usati correttamente ed assoggettati alla manutenzione prescritta.

La rumorosità dei componenti, in corso di esercizio, deve essere contenuta, eventualmente con l'ausilio di idonei apprestamenti, entro limiti tali da non molestare: né gli utilizzatori, né i terzi.

Di tutti i dispositivi di sicurezza, di protezione e di controllo, debbono essere rese chiaramente individuabili le cause di intervento onde renderne possibile l'eliminazione.

GRUPPI FRIGORIFERI

Possano essere del tipo:

- che forniscono all'evaporatore acqua refrigerata da far circolare nelle batterie di raffreddamento dell'aria;
- che prevedono l'espansione nelle batterie di raffreddamento del fluido frigorifero (batterie ad espansione diretta).

I gruppi frigoriferi possono essere:

- azionati meccanicamente (di regola mediante motori elettrici) e si tratta di compressori alternativi, di compressori a vite, di compressori centrifughi, oppure possono utilizzare energia termica, sotto forma di vapore o acqua surriscaldata, e si tratta dei cosiddetti gruppi frigoriferi;
- ad assorbimento (di regola al bromuro di litio) nei quali la potenza meccanica assorbita è trascurabile rispetto alla potenza frigorifera prodotta. In ogni caso la potenza frigorifera resa deve corrispondere alla potenza massima richiesta dall'impianto e la potenza meccanica o termica assorbita deve essere compatibile con quella sicuramente disponibile.

Salvo il caso di piccole potenze (5 kw) la potenza frigorifera deve essere parzializzabile così da far fronte alla variabilità del carico.

Oltre alle valvole di sicurezza, applicate al condensatore e all'evaporatore, prescritte per tutti gli apparecchi a pressione di capacità superiore a 25 litri (e pertanto provviste di certificato di conformità) ogni refrigeratore deve essere provvisto di idonei apparecchi per il controllo del funzionamento (manometri sull'alta e sulla bassa pressione,

manometro per la misura della pressione dell'olio, termometri sulla mandata e sul ritorno dell'acqua refrigerata, nonché sull'ingresso e sull'uscita del fluido di raffreddamento) ed altresì di apparecchiature di protezione atte ad arrestare il gruppo in caso di:

- pressione temperatura troppo alta (pressostato di massima);
- pressione temperatura troppo bassa (pressostato di minima);
- pressione troppo bassa dell'olio lubrificante (pressostato sul circuito dell'olio);
- temperatura troppo bassa dell'aria refrigerata (termostato antigelo);
- arresto nella circolazione del fluido raffreddante.

Nei gruppi "ad assorbimento" a bromuro di litio l'apparecchiatura deve essere idonea ad intervenire in tutti i casi in cui può verificarsi la cristallizzazione della soluzione.

RAFFREDDAMENTO DEL GRUPPO FRIGORIFERO

Qualunque sia il tipo del gruppo frigorifero è indispensabile l'impiego di un fluido per il raffreddamento del "condensatore" nei gruppi azionati meccanicamente, del "condensatore" e "dell'assorbitore" nei gruppi di assorbimento.

Si deve impiegare a tale scopo acqua fredda, proveniente dall'acquedotto, od altre fonti, oppure acqua raffreddata per evaporazione nelle cosiddette "torri di raffreddamento".

Nel caso di gruppi frigoriferi azionati meccanicamente il raffreddamento per evaporazione può avvenire all'interno dello stesso condizionatore (condensatore evaporativo). Occorre in ogni caso assicurarsi della portata disponibile e, se si tratta di acqua prelevata dall'acquedotto o da altre sorgenti, occorre poter contare su temperature determinate.

L'acqua proveniente da fonti esterne quali sorgenti, fiumi, laghi, mare, deve essere assoggettata ad accurata filtrazione e ad eventuali trattamenti onde evitare fenomeni di corrosione, incrostazioni e intasamenti.

È necessario in ogni caso:

- prevedere un adeguato spurgo dell'acqua in circolazione onde evitare eccessiva concentrazione di sali disciolti;
- prevedere la protezione invernale dal gelo delle torri (vuotamento del bacino o riscaldamento dell'acqua in esso contenuta).

Il raffreddamento del condensatore può essere attuato mediante circolazione di aria esterna (condensatore ad aria), nel qual caso occorre assicurarsi che l'aria

Esterna possa affluire nella misura necessaria e che l'aria espulsa possa defluire senza mescolarsi con la prima e senza arrecare danni in conseguenza del notevole contenuto di vapore acqueo.

Deve avvenire l'arresto automatico del gruppo frigorifero ogni qualvolta venisse meno la circolazione del fluido raffreddante.

CIRCOLAZIONE DEI FLUIDI

POMPE DI CIRCOLAZIONE

L'acqua di raffreddamento, nei gruppi frigoriferi raffreddati ad acqua, deve circolare in quanto condotta sotto pressione oppure per opera di pompe; sempre per opera di pompe nel caso di condensatori evaporativi e torri di raffreddamento. L'acqua refrigerata deve circolare unicamente per opera di pompe.

Tenendo conto della temperatura dell'acqua, della caduta di temperatura (circa 5 °c) e dell'attraversamento, rispettivamente,

Del condensatore e dell'evaporatore, la potenza assorbita dovrebbe essere contenuta in 1/150 della potenza frigorifera resa per le pompe di raffreddamento ed in 1/100 per le pompe dell'acqua refrigerata.

Per quanto concerne le pompe impiegate per il refrigerante e per la soluzione, nei gruppi ad assorbimento, si devono usare pompe ermetiche speciali che fanno parte integrante del gruppo. *Ventilatori*

Negli impianti di climatizzazione a tutta aria i ventilatori impiegati per la distribuzione, per la ripresa e per la espulsione dell'aria e negli impianti con apparecchi locali a ventilazione (ventilconvettori) dove ogni apparecchio dispone di un proprio ventilatore, oltre al ventilatore centrale nel caso in cui sia prevista l'immissione di aria primaria trattata devono essere utilizzati ventilatori rispondenti alle norme tecniche secondo quanto riportato nel punto 55.6.2.

Negli impianti ad induzione il ventilatore centrale deve inoltre fornire aria a pressione sufficientemente elevata per vincere la resistenza nei condotti, percorsi ad alta velocità, e per determinare l'effetto induttivo uscendo dagli appositi eiettori.

La potenza assorbita varia ovviamente secondo la portata e prevalenza necessarie; in impianti a tutta aria la potenza assorbita dovrebbe essere contenuta in un valore dell'ordine di 1/50 della potenza frigorifera. Distribuzione dei fluidi termovettori

TUBAZIONI

Per quanto concerne il riscaldamento si rimanda al punto precedente.

Per quanto concerne la climatizzazione estiva la rete di tubazioni comprende:

- le tubazioni della centrale frigorifera;
- la rete dell'acqua di raffreddamento nel caso in cui il gruppo frigorifero sia raffreddato ad acqua;
- le tubazioni di allacciamento alle batterie dei gruppi condizionatori; e, nel caso di apparecchi locali:
- la rete di distribuzione dell'acqua refrigerata che comprende:
 - o la rete orizzontale principale;
 - o le colonne montanti;
 - o eventuali reti orizzontali;
 - o gli allacciamenti ai singoli apparecchi locali;
- la rete di scarico di eventuali condensazioni;
- la rete di sfogo dell'aria.

Di regola la temperatura dell'acqua refrigerata che alimenta le batterie raffreddanti dei gruppi condizionatori è più bassa di quella dell'acqua che alimenta gli apparecchi locali, qualora alla deumidificazione dei locali serviti da tali apparecchi si provveda con aria primaria; in tal caso vi sono reti separate, a temperatura diversa.

Le reti di distribuzione possono essere:

- a 4 tubi (di cui due per il riscaldamento e due per il raffreddamento);
- oppure a due tubi, alimentati, alternativamente, con acqua calda e con acqua refrigerata, secondo le stagioni.

Ferme restando le prescrizioni di cui al punto 55.7, le tubazioni di acqua fredda per il raffreddamento del gruppo frigorifero e le tubazioni di acqua refrigerata debbono essere coibentate affinché l'acqua giunga agli apparecchi alla temperatura prevista e non si verifichino fenomeni di condensazione; va inoltre applicata una valida barriera al vapore, senza soluzione di continuità, onde evitare che la condensazione si verifichi sulla superficie dei tubi con conseguenti danneggiamenti ai tubi stessi ed alla coibentazione.

Tubazioni particolari sono quelle impiegate per il collegamento alle batterie ad espansione diretta in cui circola il fluido frigorifero liquido, fornite di regola dai produttori degli apparecchi già precaricate, debbono essere: a perfetta tenuta, coibentate e sufficientemente elastiche affinché le vibrazioni del gruppo non ne causino la rottura.

CANALIZZAZIONI

Salvo il caso in cui si impieghino apparecchi locali a ventilazione (ventilconvettori) senza apporto di aria primaria, le reti di canali devono permettere:

- negli impianti a tutta aria:
 - o la distribuzione dell'aria trattata;
 - o la ripresa dell'aria da ricircolare e/o espellere.

Le canalizzazioni di distribuzione possono essere costituite:

- da un unico canale;
- da due canali con terminali per la miscelazione;
- da due canali separati;
- negli impianti con apparecchi locali a ventilazione: la distribuzione di aria primaria.
- negli impianti con apparecchi locali ad induzione: alta velocità per l'immissione dell'aria primaria destinata altresì a determinare l'effetto induttivo.

I canali di distribuzione dell'aria debbono essere coibentati nei tratti percorsi in ambienti non climatizzati per evitare apporti o dispersioni di calore; i canali che conducono aria fredda debbono essere coibentati anche nei locali climatizzati e completati con barriera al vapore allo scopo di impedire fenomeni di condensazione che oltre tutto danneggiano i canali stessi e la coibentazione. Di massima l'aria non deve essere immessa a temperatura minore di 13 °C o maggiore di 16 °C rispetto alla temperatura ambiente.

APPARECCHI PER LA CLIMATIZZAZIONE

GRUPPI DI TRATTAMENTO DELL'ARIA (CONDIZIONATORI)

Sono gli apparecchi, allacciati alle reti di acqua calda e di acqua refrigerata, nei quali avviene il trattamento dell'aria, sia quella destinata alla climatizzazione dei locali, negli impianti a tutta aria, sia quella cosiddetta primaria impiegata negli impianti con apparecchi locali.

Il gruppo di trattamento comprende:

- filtri;
- batteria, o batterie, di pre-e/o post-riscaldamento;
- dispositivi di umidificazione;
- batteria, o batterie, di raffreddamento e deumidificazione;
- ventilatore, o ventilatori, per il movimento dell'aria.

Se destinato a servire più zone (gruppo multizone) il gruppo potrà attuare due diversi trattamenti dell'aria ed alimentare i vari circuiti di canali previa miscelazione all'ingresso mediante coppie di serrande.

Se destinato a servire un impianto "a doppio canale" la miscela dell'aria prelevata dai due canali avverrà mediante cassette miscelatrici terminali. Dei filtri occorre stabilire il grado di filtrazione richiesto che può essere assai spinto nei cosiddetti filtri assoluti.

I filtri devono poter essere rimossi ed applicati con facilità e se ne deve prescrivere tassativamente la periodica pulizia, o sostituzione.

Le batterie debbono avere la potenza necessaria tenendo conto di un adeguato fattore di "sporcamento" e devono essere dotate di organi di intercettazione e di regolazione.

Il complesso di umidificazione può essere del tipo ad ugelli nebulizzatori alimentati direttamente da una condotta in pressione, oppure (umidificazione adiabatica) con acqua prelevata da una bacinella all'interno del gruppo e spinta con una pompa ad hoc.

In tal caso deve essere reso agevole l'accesso agli ugelli ed alla bacinella per le indispensabili operazioni periodiche di pulizia.

Nel caso di impiego di vapore vivo, questo deve essere ottenuto da acqua esente da qualsiasi genere di additivi. In corrispondenza ad eventuali serrande, automatiche o manuali, deve essere chiaramente indicata la posizione di chiuso e aperto.

A monte ed a valle di ogni trattamento (riscaldamento, umidificazione, raffreddamento, deumidificazione) si debbono installare termometri o prese termometriche ai fini di controllare lo svolgimento del ciclo previsto.

VENTILCONVETTORI

Il ventilconvettore da utilizzare è di tipo a parete. Ventilconvettore con motore Brushless Inverter per Installazione universale, e a pavimento

- Mantello RAL9003, Testata RAL 7047
- Motore Brushless a variazione continua 0-100% della velocità, per garantire la migliore prestazione con livello sonoro molto basso
- Ventilatore centrifugo studiato per garantire la modulazione continua della portata dell'aria per un miglior comfort ed un concreto risparmio elettrico
- Mobile metallico di protezione con verniciatura poliestere anticorrosione
- Griglia di distribuzione aria regolabile per versione U. Con la chiusura della griglia, il ventilconvettore si spegne automaticamente
- Bassa perdita di carico nelle batterie di scambio termico
- Facilità di installazione e manutenzione
- Filtro aria classe G2 per tutte le versioni di facile estrazione e pulizia.
- Coclee estraibili ed ispezionabili per una facile

ed efficace pulizia

- Reversibilità degli attacchi idraulici in fase d'installazione solo per le unità con batteria principale, standard o maggiorata (Non reversibile per le unità con batteria secondaria).
- Nelle unità con il termostato elettronico

T-Touch e l'applicazione ThermApp, è possibile semplicemente appoggiando lo smart

device sul ventilconvettore, impostare le modalità di funzionamento e la programmazione oraria settimanale. È inoltre possibile,

sfruttando l'interfaccia grafica dell'App accedere a numerose altre informazioni come la

lista allarmi, il Sat più vicino ecc.. Disponibile per sistemi operativi Android.

INDUTTORI

Negli induttori l'aria viene spinta attraverso ugelli eiettori ed occorre pertanto che la pressione necessaria sia limitata (5-10 mm cosiddetta aria) onde evitare una rumorosità eccessiva. Delle batterie secondarie alimentate ad acqua calda e refrigerata occorre prevedere la separazione dall'impianto mediante organi di intercettazione a tenuta.

ESPANSIONE DELL'ACQUA NELL'IMPIANTO

Anche nel caso di acqua refrigerata occorre prevedere un vaso di espansione per prevenire i danni della sia pure limitata dilatazione del contenuto passando dalla temperatura minima ad una temperatura maggiore, che può essere quella dell'ambiente. Al riguardo del vaso di espansione si rimanda a quanto detto in precedenza.

REGOLAZIONI AUTOMATICHE

Per quanto concerne il riscaldamento si rimanda al punto 55.10. Per quanto concerne la climatizzazione, le regolazioni automatiche impiegate debbono essere in grado di assicurare i valori convenuti entro le tolleranze massime espressamente previste. Si considerano accettabili tolleranze: di 1 °c, soltanto in più, nel riscaldamento;

- di 2 °c, soltanto in meno, nel raffreddamento;
- del 20% in più o in meno per quanto concerne umidità relativa, sempre che non sia stato previsto diversamente dal progetto.

Ove occorra la regolazione deve poter essere attuata manualmente con organi adeguati, accessibili ed agibili.

ALIMENTAZIONE E SCARICO DELL'IMPIANTO

Si rimanda al punto 55.11 con l'aggiunta concernente lo "scarico del condensato": a servizio delle batterie di raffreddamento ovunque installate (nei gruppi centrali o negli apparecchi locali) va prevista una rete di scarico del condensato.

Negli apparecchi locali con aria primaria la temperatura dell'acqua destinata a far fronte a carichi di solo calore sensibile è abbastanza elevata (circa 12 °c) e l'aria primaria mantiene un tasso di umidità relativa abbastanza basso, tuttavia la rete di scarico si rende parimenti necessaria in quanto, soprattutto all'avviamento, si presentano nei locali condizioni atte a dar luogo a fenomeni di condensazione sulle batterie.

VERIFICHE

Il direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di climatizzazione 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 esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre per le parti destinate a non restare in vista, o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).
- al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una

dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente disciplinare e di altre eventuali prescrizioni concordate.

Il direttore dei lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

NORME GENERALI CIRCA L'ESECUZIONE 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 disciplinare ed al progetto esecutivo.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della direzione dei lavori e con le esigenze che possano sorgere dal contemporaneo esequimento di tutte le altre opere nell'edificio affidate ad altre ditte.

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

La ditta appaltatrice dovrà adottare di sua iniziativa tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per garantire l'incolumità degli operai e dei terzi assumendosi, in caso di infortunio, ogni responsabilità civile e penale, da cui rende completamente sollevato il personale addetto alla direzione e sorveglianza dei lavori.

L'appaltatore dovrà quindi osservare scrupolosamente tutte le norme per la prevenzione degli infortuni.

VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DEGLI IMPIANTI GENERALITÀ

Le verifiche e prove indicate ai punti che seguono, saranno eseguite dal direttore dei lavori che ne redige regolare verbale;

L'emissione del certificato di collaudo è subordinata al positivo esito delle sottoelencate verifiche e prove.

Comunque, quanto indicato ai punti seguenti dovrà essere eseguito quando le tubazioni sono ancora in vista e cioè prima che si proceda a verniciature, coibentazioni e rivestimenti, chiusura di tracce, cunicoli o cavedi impraticabili, rivestimenti murari, massetti, pavimentazioni, ecc.

PROVA DI TENUTA IDRAULICA A FREDDO

Dopo aver chiuso le estremità delle condutture con tappi a vite o flange, in modo da costituire un circuito chiuso e dopo aver riempito d'acqua il circuito stesso, si sottoporrà a pressione la rete o parte di essa a mezzo di una pompa idraulica munita di manometro inserita in un punto qualunque del circuito.

Tutte le tubazioni in prova complete delle valvole e dei rubinetti di intercettazione mantenuti in posizione "aperta" saranno provate ad una pressione pari ad una volta e mezza la pressione massima di esercizio dell'impianto ma comunque non inferiore a 6 kg/cmq. Per pressioni di esercizio dell'impianto maggiori la pressione di prova dovrà essere pari a 1.5 volte quella normale prevista per l'esercizio.

La prova sarà giudicata positiva se l'impianto, mantenuto al valore della pressione stabilita per 24 ore consecutive, non accuserà perdite.

PROVA IDRAULICA CON IMPIANTO IN FUNZIONE

Per la stesura del verbale di accettazione definitiva occorre procedere al collaudo definitivo, che ha lo scopo di accertare il perfetto funzionamento degli impianti e la rispondenza a quanto prescritto.

Dove possibile per i collaudi valgono le norme uni relative.

Prima del collaudo l'appaltatore deve fornire schemi e disegni aggiornati del complesso, comprese norme di conduzione e manutenzione.

Tali documenti devono descrivere con tutta precisione gli impianti, come risultato effettivamente in opera, con la precisazione di dimensioni e caratteristiche di tutto quanto installato, compresi particolari costruttivi delle apparecchiature, schemi elettrici e schemi di funzionamento, con particolare attenzione posta alle parti dell'impianto non in vista (quali colonne, tubazioni, ecc.).

Per gli impianti di condizionamento si procede ad un collaudo estivo ed a un collaudo invernale. Le apparecchiature della regolazione automatica devono essere collaudate alla presenza di un tecnico specialista della ditta fornitrice dei materiali.

Le date di esecuzione dei collaudi devono essere concordate con la d.l..

Tutti gli oneri di collaudo dovuti ad assistenza, materiali, apparecchi di misurazione, personale specializzato, sono a carico dell'appaltatore.

L'appaltatore prima dei collaudi ufficiali con la d.l. deve eseguire quelli propri per verificare la perfetta rispondenza degli impianti ai dati progettuali. A tale scopo dovrà presentare delle schede, da stabilite con la d.l., in cui saranno indicate le condizioni termoisometriche esterne ed interne in ogni giorno di rilievo, la portata e la velocità sia dell'aria che dei fluidi per ogni singolo impianto.

I valori di assorbimento dei motori elettrici, i valori di rumorosità misurati nei vari ambienti e quanto altro facente parte dei controlli in esame.

COLLAUDO INVERNALE

Il collaudo invernale ha luogo entro la prima stagione invernale corrente successiva all'emissione del verbale di ultimazione lavori, in un periodo da fissarsi fra il 1° gennaio ed il 28 febbraio.

COLLAUDO ESTIVO

Il collaudo estivo ha luogo in un periodo generalmente corrente tra il 15 giugno ed il 30 agosto.

COLLAUDO MEZZE-STAGIONI

Dove il funzionamento con caratteristiche di mezza stagione sia prolungato, la d.l. può chiedere un collaudo anche in questi periodi.

I periodi saranno precisati dalla d.l. a seconda dell'ubicazione dell'impianto.

Si porta a 90 °C la temperatura dell'acqua nella caldaia e la si mantiene per un tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti.

Si ritiene positivo il risultato solo quando in tutti indistintamente i corpi scaldanti l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o a deformazioni permanenti e quando il vaso di espansione contenga a sufficienza tutta la variazione di volume dell'acqua dell'impianto.

PROVA DI TENUTA RETE GAS

La prova di tenuta verrà effettuata con aria o gas inerte (azoto), alla pressione di:

- 0,1 kg/cmq per impianti completamente in vista;
- 1,0 kg/cmq per impianti con tubazioni anche parzialmente sotto traccia.

La durata della prova dovrà essere di almeno 30 minuti primi; la tenuta dovrà essere controllata mediante manometro a mercurio, o con altro apparecchio di equivalente sensibilità.

La prova avrà esito positivo, quando il manometro non avrà accusato alcuna caduta di pressione fra le letture eseguite all'inizio ed al termine del secondo quarto d'ora.

Se saranno riscontrate perdite, esse verranno eliminate sia sostituendo le parti difettose, sia rifacendo le guarnizioni di tenuta. Eliminate le perdite, la prova dovrà essere ripetuta (v. Anche norme UNI 7128 e UNI 7131).

ONERI E OBBLIGHI

Sono a carico della ditta installatrice:

- ogni spesa per gli imballaggi, trasporti e dazi, cali perdite e sfridi ecc. Per dare i materiali da essa forniti pronti all'impiego, inclusa la grossa manovalanza per lo scarico dei materiali (anche quelli eventualmente non forniti) pesanti in un luogo determinato.

- la custodia dei propri materiali ed attrezzi, nonché dei materiali che le dovessero essere forniti dalla committente, nel locale messo a disposizione dalla committente medesima che resta esonerata da ogni responsabilità per danni od ammanchi relativi ai materiali ed attrezzature.
- ponteggi, mezzi, macchinari e quant'altro necessario per la installazione dei materiali, incluse le spese, per eventuale riparazione, o revisione che si rendesse necessaria agli effetti del loro impiego.
- la riprese delle rifiniture dei materiali consegnati, salvo il caso che le degradazioni siano state causate da persone estranee alla ditta appaltatrice, purché non si tratti di personale da questa richiesto per aiuto.
- la corresponsione dei propri dipendenti delle retribuzioni dovute e l'attuazione nei loro confronti delle assistenze, assicurazioni e previdenze secondo le norme di legge e dei contratti collettivi di lavoro.
- il pagamento di ogni tassa inerente l'installazione, nonché l'i.v.a. sui materiali impiegati, tutti gli oneri fiscali e le spese relative alla registrazione del contratto.
- l'assistenza tecnica dei lavori tramite proprio personale tecnico idoneo.
- l'esecuzione delle prove preliminari e finali di collaudo, nonché la predisposizione degli apparecchi di misura e di controllo per le prove in questione.
- alla fine dei lavori i disegni esecutivi completi delle eventuali modifiche che si rendessero necessarie.
- la denuncia all'istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro (INAIL ex ISPESL) per l'impianto di riscaldamento ad acqua calda d.m. 01.12.1975 e successivi.
- le istruzioni scritte (quaderno d'impianto di uso e manutenzione), precise sul funzionamento e sulla manutenzione di ciascun apparecchio componente l'impianto con l'indicazione delle targhe di identificazione, della provenienza e delle caratteristiche specifiche.
- le prestazioni di proprio personale al fine di dare al personale addetto all'impianto o al committente direttamente una dimostrazione pratica di esercizio. Devono considerarsi a carico della ditta appaltatrice anche la fornitura e posa delle parti minori che pur non essendo indicate, od omesse nell'elenco materiali, si rendessero necessarie per dare l'impianto finito a regola d'arte.
- la responsabilità totale dell'impianto installato nonché la verifica del progetto ricevuto dal committente.

ACCETTAZIONE

La messa in opera dell'impianto non costituisce accettazione del lavoro da parte del committente. Il lavoro sarà accettato solo dopo che l'installatore avrà messo a punto l'impianto, dimostrato che esso è perfettamente funzionante in conformità con gli elaborati progettuali allegati.

IMMAGAZZINAMENTO

Tutti i materiali dovranno essere nell'edificio e dislocati in modo da non ostacolare le normali operazioni di costruzione o ristrutturazione dell'edificio.

GARANZIA

L'installatore dovrà garantire i materiali forniti per una durata di almeno 24 mesi dalla data di collaudo degli impianti.

Art. 57 – specifiche modalità esecutive impianti elettrici

Il progetto prevede la fornitura e la posa in opera degli impianti elettrici e speciali necessari per: CENTRO PER L'IMPIEGO IN LOCALITA' CARPI (MO). Si sono adottate le soluzioni impiantistiche che consentano di integrarsi con gli impianti esistenti nella struttura.

Impianti oggetto di realizzazione:

- Impianto di terra ed equipotenziale
- Quadri elettrici di bassa tensione

- Impianto di illuminazione ordinaria
- Impianto di illuminazione d'emergenza
- Impianto di distribuzione forza motrice
- Impianto trasmissione dati
- Impianto elettrico a servizio degli impianti tecnologici

DATI TECNICI GENERALI

Dati del sistema di distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica

- Tipo di alimentazione	in Bassa Tensione 230/400V
- Sistema di distribuzione	TT
- Corrente di corto circuito	<15kA sul quadro consegna
- Tensione di distribuzione	400/230V □ 5%
- Potenza massima prelevabile	- 30kW
- Fattore di potenza	maggiore di 0,9
- Caduta di tensione	4% dalla fornitura all'utilizzatore finale 10% avviamento motori
- Portata dei conduttori:	secondo tabelle UNEL.
- Sostanze esplosive	Trascurabili
- Sostanze infiammabili	Trascurabili
- Sostanze corrosive	Trascurabili
- Pericolo dovuto all'urto	Trascurabile (salvo nell'autorimessa)
- Competenza del personale	specializzato per manutenzione e gestione

Cavi energia

Tutti i cavi (energia, comunicazione e ottici) dovranno essere classificati in base alle Euro Classi del relativo ambiente di installazione.




Per la reazione al fuoco sono previste 7 Classi, identificate dal pedice «ca» (cable) in funzione delle loro prestazioni decrescenti.

Ogni Classe prevede soglie minime per il rilascio di calore e propagazione della fiamma. Oltre a questa classificazione principale, le Autorità Europee hanno regolamentato anche l'uso dei seguenti parametri addizionali:

a = acidità e corrosività dei fumi vs. persone e cose (da a1 ad a3)

s = produzione e opacità dei fumi (da s1 a s3)

d = gocciolamento di particelle incandescenti che possono propagare l'incendio (da d0 a d2)

Parametro aggiuntivo	Livello	Requisiti
	s1	Total Smoke Production TSP ₁₂₀₀ ≤ 50 m ² Smoke Production Rate SPR ≤ 0,25 m ² / s
	s1a	Total Smoke Production TSP ₁₂₀₀ ≤ 50 m ² Smoke Production Rate SPR ≤ 0,25 m ² / s Trasmissione fumo ≥ 80 %
	s1b	Total Smoke Production TSP ₁₂₀₀ ≤ 50 m ² Smoke Production Rate SPR ≤ 0,25 m ² / s Trasmissione fumo compresa tra 60 e 80 %
	s2	Total Smoke Production TSP ₁₂₀₀ ≤ 400 m ² Smoke Production Rate SPR ≤ 1,5 m ² / s
	s3	Nessun requisito
	d0	Nessuna praticella infiammata entro 1200 s
	d1	Nessuna praticella infiammata che persiste Più di 10 s, entro 1200 s
	d2	Nessun requisito
	a1	Acidità pH > 4,3 Conducibilità < 2,5 µS / mm
	a2	Acidità pH > 4,3 Conducibilità < 10 µS / mm
	a3	Nessun requisito

La Norma CEI UNEL 35016 pubblicata dal CEI CT 20 in data 01/09/2016 fissa, sulla base delle prescrizioni normative installative CENELEC e CEI, quattro classi di reazione al fuoco per i cavi elettrici che consentono di rispettare le condizioni installative nell'attuale versione della CEI 64-8. (vedi tabella sottostante).

CLASSE	REQUISITI PRINCIPALI	REQUISITI ADDIZIONALI		
B2ca – s1a, d1, a1	B2ca FS ≤ 1,5 m THR 1200 s ≤ 15 MJ Picco HRR ≤ 30 kW FIGRA ≤ 150 Ws -1 H ≤ 425 mm	s1a TSP 1200s ≤ 50 m ² Picco SPR ≤ 0,25 m ² /s Trasmissione fumo ≥ 80 %	d1 assenza di gocce / particelle ardenti persistenti oltre 10 s entro 1200 s	a1 conduttività < 2,5 µS/mm e pH > 4,3
Cca – s1b, d1, a1	Cca FS ≤ 2,0 m THR 1200 s ≤ 30 MJ Picco HRR ≤ 60 kW FIGRA ≤ 300 Ws -1 H ≤ 425 mm	s1b TSP 1200s ≤ 50 m ² Picco SPR ≤ 0,25 m ² /s Trasmissione fumo ≥ 60 % < 80 %	d1 assenza di gocce / particelle ardenti persistenti oltre 10 s entro 1200 s	a1 conduttività < 2,5 µS/mm e pH > 4,3
Cca – s3, d1, a3	Cca FS ≤ 2,0 m THR 1200 s ≤ 30 MJ Picco HRR ≤ 60 kW FIGRA ≤ 300 Ws -1	s3 non s1 o s2	d1 assenza di gocce / particelle ardenti persistenti	a3 non a1 o a2

	H ≤ 425 mm		oltre 10 s entro 1200 s	
Eca	Eca H ≤ 425 mm	--- non richiesti	--- non richiesti	--- non richiesti

Nella tabella che segue sono riportati i riferimenti CEI UNEL 35016 agli articoli della attuale CEI 64-8.

CLASSE	TIPO DI AMBIENTE/LIVELLO DI RISCHIO - CEI 64-8	REQUISITI INSTALLATIVI CEI 64-8
B2ca – s1a, d1, a1	Art. 751.03.2	Art. 751.04.2.6 b) c) Art. 751.04.2.8 b) c) Art. 751.04.3
Cca – s1b, d1, a1	Art. 751.03.2	Art. 751.04.2.6 b) c) Art. 751.04.2.8 b) c) Art. 751.04.3
Cca – s3, d1, a3	Art. 527.1.3 per posa di cavi in fascio	Art. 751.04.2.6 b) c) Art. 751.04.2.8 b) c)
Eca	Art. 527.1.3 per posa di cavi non in fascio	Art. 751.04.2.6 b) c) Art. 751.04.2.8 a)

Nella tabella seguente sono riportati gli impieghi tipici dei cavi in relazione alla classe in funzione del livello di rischio.

CLASSE	AMBIENTI INSTALLATIVI	LIVELLO DI RISCHIO
B2ca – s1a, d1, a1	aerostazioni, stazioni ferroviarie, stazioni marittime, metropolitane in tutto o in parte sotterranee, gallerie stradali di lunghezza superiore a 500 m e ferroviarie superiori a 1000 m	ALTO
Cca – s1b, d1, a1	strutture sanitarie che erogano in regime di ricovero ospedaliero e/o residenziale a ciclo continuato-vo e/o diurno, case di riposo per anziani con oltre 25 posti letto, strutture sanitarie che erogano prestazioni di assistenza specialistica in regime ambulatoriale, ivi comprese quelle riabilitative, di diagnostica strumentale e di laboratorio Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato Alberghi, pensioni, motel, villaggi albergo, residenze turistico-alberghiere, studentati, villaggi turistici, alloggi agrituristici, ostelli per la gioventù, rifugi alpini, bed&breakfast, dormitori, case per ferie, con oltre 25 posti-letto, strutture turistico- ricettive nell'area aperta (campeggi, villaggi-turistici, ecc.) con capacità ricettiva superiore a 400 persone Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti, asili nido con oltre 30 persone presenti Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio, fiere e quartieri fieristici Aziende ed uffici con oltre 300 persone presenti, biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre Edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio superiore a 24 m	MEDIO

Cca – s3, d1, a3	Altre attività: edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio inferiore a 24 m, sala d'attesa, bar, ristorante, studio medico (*) cavi installati a fascio	BASSO (*)
Eca	Altre attività: installazioni non previste negli edifici di cui sopra e dove non esiste rischio di incendio e pericolo per persone e/o cose (***) cavi installati singolarmente	BASSO (**)

Tutti i cavi, così come previsto dalla norma armonizzata EN 50575, devono obbligatoriamente essere marcati con: identificazione di origine composta dal nome del produttore o del suo marchio di fabbrica o (se protetto legalmente) dal numero distintivo

descrizione del prodotto o sigla di designazione; la classe di reazione al fuoco

Inoltre all'atto dell'immissione di ogni prodotto da costruzione sul mercato, il fabbricante deve redigere una Dichiarazione di Prestazione (DoP – dall'inglese Declaration of Performance) qualunque sia il livello di prestazione dichiarata con tutte le informazioni previste dall'Allegato III del Regolamento CPR ovvero l'identificazione del fabbricante e del prodotto, l'uso destinato, le prestazioni del cavo in relazione alle sue caratteristiche essenziali (AVCP, prestazioni dichiarate e relative norme), il numero identificativo dell'Organismo Notificato, la data, il timbro e la firma del produttore

La marcatura «CE» è la dichiarazione obbligatoria, rilasciata dal fabbricante di un prodotto regolamentato nell'Unione europea, che dimostra come il pro-dotto sia conforme ai requisiti di sicurezza previsti dalle Direttive applicabili. Mediante l'apposizione della marcatura «CE» al pro-dotto da costruzione il fabbricante dichiara che si assume la responsabilità della conformità del pro-dotto alla dichiarazione di prestazione (DoP), conformemente al Regolamento CPR.

Ove non fosse redatta la DoP la marcatura «CE» non deve essere apposta.

La marcatura «CE» deve essere l'unica marcatura attestante che il prodotto da costruzione è conforme alla prestazione dichiarata e risponde ai requisiti applicabili relativi alla normativa di armonizzazione dell'Unione (EN 50575) .

La marcatura «CE» è apposta in modo visibile, leggibile e indelebile sul prodotto da costruzione o su una etichetta ad esso applicata.

Ove ciò non fosse possibile, essa è apposta sull'imballaggio o sui documenti di accompagnamento.

Rimangono esclusi, al momento dalla classificazione di comportamento al fuoco, i cavi Resistenti al Fuoco in quanto le norme per questa gamma di prodotti sono ancora in fase di elaborazione.

A seguire sono indicate le caratteristiche dei cavi disponibili attualmente sul mercato, resta inteso che quelli attualmente non disponibili dal momento in cui lo diventano dovranno essere impiegati al posto di quelli non CPR. (es. cavi di media tensione).

Caratteristiche dei cavi CPR

FG16M16 / FG16OM16 0,6/1 kV CPR Cca-s1b,d1,a1

cavi per energia e segnalazioni isolati in HEPR di qualità G16, non propaganti l'incendio senza alogeni e a basso sviluppo di fumi opachi. in accordo al regolamento europeo (CPR) UE 305/11

Norme di riferimento

CEI 20-13; CEI 20-38; IEC 60502-1; CEI UNEL 35322-35328-35016; EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016

Caratteristiche

Conduttore flessibile di rame rosso ricotto classe 5. Isolamento in HEPR di qualità G16 Riempitivo in materiale non fibroso e non igroscopico Guaina termoplastica LSZH, qualità M16

U0 Tensione nominale: 600 V

U Tensione nominale: 1000 V

Tensione di prova: 4000 V

Um Tensione massima: 1200 V

Temperatura massima di esercizio: 90°C

Temperatura massima di corto circuito per sezioni fino a 240mm²: +250°C

Temperatura massima di corto circuito per sezioni oltre 240mm²: +220°C

Temperatura minima di esercizio (senza shock meccanico): -15°C Min.

Temperatura minima di installazione e maneggio: 0°C

Condizioni di posa

Raggio minimo di curvatura per diametro D (in mm):

Cavi energia flessibili, conduttore classe 5 = 4D

Cavi segnalazione e comandi flessibili, classe 5 =

6D Sforzo massimo di tiro:

Durante l'installazione = 50 N/mm²

In caso di sollecitazione statica = 15 N/mm²

Colori anime

Unipolare: Nero

Bipolare: blu-marrone

Tripolare: marrone-nero-grigio o G/V-blu-marrone

Quadripolare: blu-marrone-nero-grigio (o G/V al posto del

blu) Pentapolare: G/V-blu-marrone-nero-grigio (senza

G/V 2 neri) Multipli per segnalazioni: neri numerati

Colori guaina

Verde

Marcatura ad inchiostro

(costruttore) -Cca-s1b,d1,a1- IEMMEQU EFP - anno - FG16(O)M16-0,6/1 kV - form x sez. - ordine lavoro interno - metratura progressiva

FG17 450/750V CPR Cca-s1b,d1,a1

Cavi per interni e cablaggi senza alogeni, a basso sviluppo di fumi opachi

LSZH Norme di riferimento

CEI 20-38; CEI UNEL 35310; EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016

Caratteristiche

Conduttore flessibile di rame rosso ricotto classe 5. Isolamento in HEPR di qualità G17 U0 Tensione nominale: 450V

U Tensione nominale: 750V

Tensione di prova: 3000V

Um Tensione massima: 1000V Installazioni Fisse

Temperatura massima di esercizio: 90°C
Temperatura massima di corto circuito: +250°C

Temperatura minima di esercizio (senza shock meccanico): -30°C Min.
Temperatura minima di installazione e maneggio: -15°C

Condizioni di posa

Raggio minimo di curvatura per diametro D (in mm):

Installazione Fissa : $D < 12\text{mm} = 3D$ $D < 20\text{mm} = 4D$ Movimento libero: $D < 12\text{mm} = 5D$ $D < 20\text{mm} = 6D$ Sforzo massimo di tiro: 50 N/mm²

Colori anime

Unipolare: Nero, marrone, blu chiaro, grigio, rosso, bianco, giallo/verde, arancione, rosa, turchese, violetto

Marchatura ad inchiostro

(costruttore) - Cca-s1b,d1,a1 - IEMMEQU EFP FG17 450/750V - form. x sez. - ordine lavoro – anno

Quadri elettrici

I quadri elettrici e tutti i componenti che li costituiscono dovranno essere costruiti e assemblati in conformità alle prescrizioni di sicurezza delle Relative norme:

CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali

CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza

CEI EN 60204-1 (CEI 44-5): sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: regole generali;

CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD)

CEI 23-49 - Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 2: Prescrizioni particolari per involucro destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile

CEI EN 62208 - Involucro vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali

CEI 23-51 - Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare

CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucro (Codice IP)

Ciascun componente elettrico deve essere conforme alle prescrizioni di sicurezza della norma che lo riguarda, essere adatto per il luogo in cui viene installato, essere provvisto di marchio "IMQ" o altro marchio di conformità alle norme di uno dei paesi della comunità economica europea (CEE) e dovrà essere corredato di marcatura CE.

RISPONDENZA ALLE LEGGI

Tutte le opere elettriche e meccaniche devono essere eseguite in maniera da risultare rispondenti alle vigenti leggi in materia antinfortunistica

Legge 1/3/1968 n. 186

Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.

DM 22/1/2008 n. 37

Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo I I -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 d'interno degli edifici.

DLgs 9/4/08 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.

alla direttiva bassa tensione (BT) 73/ 23/CEE (Legge 791/77), alla direttiva compatibilità elettromagnetica (EMC) 89/336/CEE e 9 2/31/CEE (D.L. 476/9 2), alla direttiva macchine 89/39 2/CEE (DPR 459/96) ed a tutte le altre direttive applicabili.

Ogni quadro deve possedere una targa sulla quale devono essere riportate in modo permanente le principali informazioni tecniche.

Deve essere indicato necessariamente:

- il nome o il marchio di fabbrica del costruttore;
- il tipo o numero di identificazione o altro mezzo di identificazione che permetta di ottenere dal costruttore tutte le informazioni fondamentali;
- la data di costruzione;
- la norma EN 61439-X dove la parte "X" deve essere identificata in relazione al la norma di prodotto applicabile al tipo di quadro.

Sulla targa deve essere obbligatoriamente stampigliato, in modo permanente, nome o marchio di fabbrica del costruttore che si assume la responsabilità del quadro.

Ulteriori indicazioni, alcune, in relazione al tipo di quadro, solo quando applicabili, devono essere fornite nella documentazione tecnica che accompagna il quadro (eventualmente riportate anche in targa):

- tensione nominale (U_n);
- tensioni nominali di impiego dei circuiti (U_e);
- tensione nominale di tenuta a impulso (U_{imp});
- tensione nominale di isolamento (U_i);
- corrente nominale del quadro (I_n);
- corrente nominale di ogni circuito (I_{nc});
- corrente nominale ammissibile di picco (I_{pk});
- corrente nominale ammissibile di breve durata (I_{cw});
- corrente nominale di cortocircuito condizionata (I_{cc});
- frequenza nominale (f_n);
- fattore nominale di contemporaneità (RDF);
- grado di protezione (grado IP);
- protezione contro l'impatto meccanico (grado IK);
- grado di inquinamento;

- modi di collegamento a terra;
- installazione all'interno e/o all'esterno;
- quadro fisso o mobile;
- utilizzo da parte di persone istruite o comuni ;
- classificazione della compatibilità elettromagnetica (EMC);
- condizioni speciali di servizio;
- configurazione esterna (es. quadro chiuso, aperto, ad armadio, a banco, ecc..) .;
- tipo di costruzione, esecuzione fissa o con parti asportabili;
- misure di protezione aggiuntive contro lo l'elettrocuzione;
- dimensioni esterne e peso (se superiore ai 30 kg)
- tenuta al cortocircuito e natura dei dispositivi di protezione contro il cortocircuito

Detta targa deve essere marcata in maniera indelebile e posta in modo da essere visibile e leggibile ad apparecchiatura installata

Il costruttore deve riportare su cataloghi o su documenti che accompagnano il quadro le eventuali condizioni per un adeguato e corretto trasporto, una corretta installazione e messa in servizio e le istruzioni per un regolare funzionamento e una adeguata manutenzione.

Oltre a questo si devono precisare le eventuali misure da adottare per quanto concerne la compatibilità elettromagnetica relativamente all'istallazione, al funzionamento e alla manutenzione. All'interno del quadro devono poter essere identificabili i singoli circuiti ed i loro dispositivi di protezione.

DOCUMENTAZIONE TECNICA

Per ogni quadro dovranno essere forniti:

- N° 1 Copie per Approvazione di:
 - Fronte quadro B.T. con relative dimensioni
 - Vista frontale B.T. con percorso barre di rame e relative dimensione-distanze supporti
 - Fronte quadro M.T. con relative dimensioni e vista frontale interna
 - Schema unifilare di potenza
 - Schema funzionale ausiliari
 - Nota materiale (elenco delle apparecchiature)
- N° 1 Certificato di Collaudo
- N° 1 Certificato di Conformità
- N° 1 Dichiarazione CE di Conformità (a richiesta)
- N° 1 Copie disegni definitivi più una copia elettronica riproducibile in formato (.dwg).
- N°1 Copia del libretto e/o manuale d'uso e manutenzione del quadro, degli strumenti, degli interruttori e degli altri componenti elettronici presenti nel quadro.

Alimentazione quadri elettrici:

- corrente alternata trifase con neutro (400V/ 230V-50Hz);
- corrente alternata monofase (230V – 50Hz);

Alimentazione circuiti ausiliari di comando

- corrente alternata monofase (230V – 50Hz);

Tutte le masse dei componenti dei circuiti di comando, controllo, segnalazione e regolazione, indipendentemente dalla tensione di esercizio e anche se inaccessibili, dovranno essere collegate al conduttore

“PE” purché tali componenti non siano dotati di isolamento di classe II e/o non siano inseriti in sistemi a bassissima tensione di sicurezza -SELV- (norme CEI 64-8). Il conduttore “PE” dovrà far parte dello stesso cavo che si collega all'utenza.

Il fornitore dei quadri dovrà eseguire la costruzione ed assemblaggio dei quadri nel pieno rispetto delle norme CEI e rispettando il progetto che dovrà essere redatto e completo in tutte le sue parti come richiesto al paragrafo "documentazione".

Sara sua cura verificare che ci siano tutti i dati necessari affinché possa procedere alla costruzione se non espressamente riscontrabile dalla documentazione di progetto.

Grado di protezione

Il grado di protezione degli involucri dei quadri elettrici è da scegliersi in funzione delle condizioni ambientali alle quali il quadro è sottoposto. Detta classificazione è regolata dalla Norma CEI EN 60529 (CEI 70-1) che identifica nella prima cifra la protezione contro l'ingresso di corpi solidi estranei e nella seconda la protezione contro l'ingresso di liquidi.

I gradi di protezione più comuni sono: IP20; IP 30; IP40; IP44; IP55.

Il grado di protezione della struttura di tutto il quadro elettrico dovrà essere adatto al luogo di installazione. Si ricorda che comunque il grado di protezione per le superfici superiori orizzontali accessibili non deve essere inferiore a IP4X o IPXXD.

I quadri che vengono installati in luoghi dove possono accedere anche persone non addestrate devono essere corredati di apposite finestre, corredate di serratura a chiave, da applicare sulla portella esterna. Un cartello monitore dovrà avvertire che le manovre sono consentite solo al personale addestrato.

Indipendentemente dalla tensione di esercizio e anche se lo scomparto è provvisto di interruttore blocco portella, si dovrà garantire un grado di protezione IP2X e solo quando ciò non sia attuabile si dovrà garantire almeno un grado di protezione IP XXB). Comunque tutte le parti attive che possono essere accidentalmente toccate in occasione di intervento per ripristino o prova, devono essere protette contro contatti non intenzionale delle dita o eventualmente di altre parti del corpo umano.

E' assolutamente vietato effettuare qualsiasi intervento su parti attive, qualunque sia il valore della tensione, se prima non viene tolta tensione tramite l'interruttore di manovra-sezionatore generale del relativo scomparto.

Nell'eventualità che alcuni circuiti ausiliari, solo se a tensione 24V o inferiore, dovessero rimanere in tensione anche dopo l'apertura dell'interruttore generale del quadro e/o di ciascun scomparto, questi dovranno essere raggruppati ed evidenziati e un cartello ammonitore dovrà segnalare che tali circuiti sono in tensione. In particolare questi circuiti devono essere cablati con conduttore di colore diverso da tutti gli altri circuiti (colore arancio) e saranno attestati a morsetti di tipo estraibile,

Tutte le sbarre saranno in rame e, indipendentemente dalla tensione di esercizio, ad eccezione della sbarra “PE”, quelle che a quadro aperto risultano accessibili, se non sono rivestite di materiale isolante, dovranno essere completamente segregate su tutti i lati e le parti accessibili per le connessioni e l'ispezione, dovranno essere protette da lastre in materiale isolante autoestinguente, (lexan o pvc con caratteristiche come sopra detto), con sopra apposti in maniera ben fissa e facilmente visibili dei cartelli ammonitori di pericolo.

Il cavo di alimentazione in arrivo all'interruttore generale del quadro e/o di scomparto si attesterà direttamente sui terminali di arrivo dell'interruttore relativo senza interposizione di morsetti di appoggio.

Detto cavo dovrà passare separato e segregato da tutti gli altri cavi in partenza dal quadro e/o da ogni scomparto. Sui morsetti in arrivo all'interruttore generale del quadro e/o di ogni scomparto, dove detto cavo si

attesta, e lungo il suo percorso, se transita all'interno del quadro, comunque sempre separato dagli altri cavi, dovranno essere messi in maniera ben fissa e facilmente visibili dei cartelli con la scritta:

**Cavo in arrivo 400V
In tensione anche con interruttore generale aperto.**

Nel caso vi siano circuiti ausiliari a 230V che provengono da altri quadri e di conseguenza agendo sull'interruttore generale non sia possibile metterli fuori tensione questa situazione dovrà essere chiaramente indicata apponendo un cartello che avverte della presenza di circuiti in tensione anche con interruttore generale aperto e dovrà essere chiaramente indicato su quali quadri agire per togliere tensione a tali circuiti prima di accedere al quadro. Tali circuiti dovranno essere chiaramente riconoscibili all'interno del quadro stesso mediante separazione dagli altri circuiti ed idonee indicazioni.

ALIMENTAZIONE CIRCUITI AUSILIARI (24V) SISTEMA "FELV".

Qualora richiesto, la tensione ausiliaria (24V) per il comando e segnalazione dei circuiti ausiliari e per l'alimentazione della regolazione automatica, dovrà essere ottenuta a mezzo di idonei trasformatori monofasi di comando e sicurezza costruiti in conformità alle norme CEI 96- 2.

Tali trasformatori dovranno avere adeguata potenza capace di erogare una potenza di breve durata superiore alla contemporaneità del carico inserito (spunto bobine), tale da garantire una caduta di tensione non superiore al 5% della tensione secondaria.

Per ragioni di sicurezza, al fine di evitare avviamenti accidentali o impedimento all'arresto delle macchine a causa di possibili guasti a terra nei circuiti ausiliari, conformemente alle norme CEI 44-5, i trasformatori adibiti al comando dei circuiti ausiliari, dovranno avere un polo lato 24V, linea comune connesso al conduttore di protezione.

IDENTIFICAZIONE APPARECCHIATURE E CONDUTTORI DI CABLAGGIO

Il fornitore dei quadri dovrà contrassegnare con le stesse sigle adottate nello schema elettrico, tutte le apparecchiature e tutti i terminali dei conduttori ad ogni estremità che si attesta alla morsettiera ed ai morsetti terminali delle apparecchiature.

L'identificazione dei conduttori dovrà essere eseguita usando il "sistema trasp" della grafoplast o il sistema simile della Legrand o della Weidmueller e, più precisamente, dovrà essere effettuata, utilizzando l'apposito tubetto a due cavità una per il passaggio del conduttore e l'altra per la siglatura.

Sul fronte del quadro le apparecchiature di manovra e segnalazione dovranno essere corredate di targhette che indichino sia la sigla dell'apparecchio che la descrizione della funzione.

MORSETTIERE

I morsetti relativi a ciascuna utenza dovranno essere raggruppati e tra i morsetti di ciascuna utenza dovrà essere messo un setto separatore per distinguerli elettricamente ed otticamente. Detti morsetti dovranno essere del tipo componibile assiemabili su guida. Ad ogni morsetto dovrà essere collegato un solo conduttore. Eventuali derivazioni dovranno essere eseguite con l'assemblaggio di più morsetti, uno per ogni conduttore, collegati assieme da apposite barrette. Non è ammesso l'impiego di morsetti doppi (su due piani). La sezione nominale del morsetto dovrà essere di almeno una taglia superiore alla sezione del cavo da collegare.

Quando è richiesto un grado di protezione specificato del quadro di almeno IP44 la connessione dei cavi delle utenze in

campo alle morsettiere di ogni scomparto del quadro, dovrà essere eseguita con l'utilizzo di appositi raccordi pressacavo (uno per ogni cavo multipolare,) da installarsi nella piastra di fondo dello scomparto tra la morsettiera e la barra di terra che risulta montata alla base del quadro il più possibile vicino alla portella.

L'installazione dei raccordi pressacavo dovrà essere concordata con l'installatore degli impianti elettrici in base al numero, sezione dei cavi e tipo di pressacavo.

PRESCRIZIONI VARIE

Ogni quadro elettrico deve essere munito di proprio schema elettrico nel quale sia possibile identificare i singoli circuiti, i dispositivi di protezione e comando, in funzione del tipo di quadro, le caratteristiche previste dalle relative Norme.

Ogni apparecchiatura di sezionamento, comando e protezione dei circuiti deve essere munita di targhetta indicatrice del circuito alimentato con la stessa dicitura di quella riportata sugli schemi elettrici.

Per l'alimentazione a monte degli interruttori modulari saranno utilizzati distributori prefabbricati. Le uscite dagli interruttori modulari saranno riportate in apposita morsettiera.

Da 160 a 630 A dovranno essere utilizzati collegamenti prefabbricati dimensionati in base all'energia specifica limitata dall'interruttore alimentato.

Per i quadri generali di bassa tensione che prevedono unità funzionali di grandi dimensioni (ad esempio: interruttori del tipo aperto o scatolati con elevata corrente nominale), per la cui movimentazione sarà necessario l'impiego di carrelli e/o di altre attrezzature, la distanza sul fronte, rispetto alla parete o ad altri quadri, sarà non inferiore a 150 cm e, in ogni modo, in accordo con le specifiche fornite dal costruttore.

La parte posteriore dei quadri, che richiederanno l'accesso dal retro, sarà distanziata, da pareti e/o altre strutture e

apparecchiature, per almeno 90 cm e, in ogni modo, in accordo con le specifiche fornite dal costruttore.

Le apparecchiature di manovra e protezione dovranno essere raggruppate sul fronte del quadro ed essere montati ad un'altezza dal pavimento compresa tra 200 e 2000 mm, la loro funzione dovrà essere individuata da targhette, le cui diciture saranno rilevabili dagli schemi elettrici funzionali o definite con la Direzione Lavori.

Una copia dello schema elettrico funzionale dovrà sempre essere inserita in apposita tasca in materiale plastico in ogni quadro di appartenenza.

I quadri dovranno essere muniti di dichiarazione di conformità alla Norma CEI EN 60439-1, alla certificazione dovranno essere allegate le relazioni delle prove eseguite (di tipo e non) e gli eventuali calcoli di sovratemperatura secondo la Norma CEI 17-43; tutta la documentazione sarà inserita in una apposita tasca in materiale plastico.

Per tutti i quadri (e sezioni di essi) è richiesta una targhetta che identifichi la fonte di alimentazione.

QUADRI ELETTRICI DI DISTRIBUZIONE

I quadri elettrici di distribuzione saranno destinati alle distribuzioni principali. Saranno completamente accessibili dal fronte e addossabili a parete.

Saranno costruiti ad armadio in esecuzione protetta per interno.

Saranno di dimensioni idonee per consentire l'alloggiamento di tutte le apparecchiature di manovra, di protezione, di comando, di segnalazione e di misura necessarie per il servizio a cui sono destinati con una riserva di spazio pari a circa il 25% del totale installato.

Le apparecchiature contenute nei quadri saranno del tipo idoneo per il montaggio ad incasso su guida DIN.

Le connessioni (parti in tensione) saranno accessibili esclusivamente con la rimozione dei pannelli anteriori (fissati solo con viti) o con l'apertura di una portella, provvista di organo di chiusura apribile solo con adatte chiavi ad impronta triangolare.

Dietro specifiche richieste del Committente o per necessità progettuali che si potranno verificare in particolari situazioni impiantistiche, i quadri provvisti della portella potranno avere l'apertura della portella stessa vincolata all'apertura dell'interruttore generale di sezione che, a tale scopo, sarà provvisto di blocco porta.

Tale blocco porta sarà comunque omesso per l'interruttore generale della sezione relativa alla distribuzione dell'alimentazione di continuità.

I quadri saranno forniti di porta frontale, provvista di schermo in policarbonato trasparente, incernierata ed apribile con serratura a chiave.

La portella frontale, la struttura, i pannelli e i supporti interni per le apparecchiature saranno realizzati con lamiere metalliche pressopiegate, assemblate tra loro per ottenere un unico complesso di solidità conforme alle specifiche funzioni a cui sono destinati e per resistere alle sollecitazioni elettrodinamiche e termiche a cui potrà essere sottoposto il quadro.

Le parti in tensione che potranno essere accidentalmente accessibili a portella aperta saranno opportunamente protette con schermi costituiti anche da materiale non necessariamente metallico (es.: policarbonato) ma, di idonea robustezza. I morsetti di ingresso e di uscita degli interruttori di manovra e protezione avranno grado di protezione IP20.

I conduttori che si atterranno alle apparecchiature di potenza, a quelle ausiliarie, agli strumenti di misura e alle morsettiere di ingresso e di uscita, saranno provvisti di adatti terminali, isolati, la cui connessione non pregiudicherà il grado di protezione suddetto.

Tutti i morsetti, sia degli interruttori, sia degli altri componenti (morsettiere di ingresso e di uscita, strumenti di misura ecc.) dovranno serrare un solo conduttore.

Le derivazioni, dall'interruttore generale di sezione agli interruttori di partenza verso gli utilizzatori, saranno eseguite per mezzo dell'interposizione di idonei accessori, costruiti direttamente in fabbrica (come per esempio quelli del tipo a pettine o del tipo ripartizione con innesti, con serraggio a vite dei conduttori).

Le apparecchiature d'interruzione posizionate sull'arrivo linea saranno Interruttori di Manovra Sezionatori con funzioni

di sezionatori generali, apribili sotto carico, in esecuzione fissa e con idoneo potere di chiusura.

Gli interruttori di partenza verso gli utilizzatori terminali saranno tutti del tipo magnetotermici, completi di dispositivo differenziale.

La distribuzione verso gli utilizzatori/sottoquadri sarà con sistema TN.

Per lo scopo di cui sopra, all'interno dei quadri sarà prevista una barra di rame di idonea sezione, opportunamente identificata con il simbolo di messa a terra di protezione.

Da detta barra si deriveranno i conduttori di protezione di tutti i singoli circuiti in partenza verso gli utilizzatori e i conduttori per la messa a terra delle masse del quadro stesso.

MISURE (ove previste)

La misura della tensione d'ingresso al quadro sarà realizzata a monte dell'interruttore di Arrivo Linea.

La misura delle correnti di fase verrà eseguita a valle dello stesso interruttore.

Il voltmetro sarà inserito direttamente sulla rete tramite fusibili di protezione del tipo sezionabili, a coltellino, ad alto potere di rottura.

La misura delle tensioni concatenate e di fase sarà effettuata con l'inserzione di idoneo commutatore volumetrico o strumento multifunzione.

Gli amperometri saranno di tipo multilettera (n.3 letture una per ogni fase) e si inseriranno su idonei riduttori di corrente con corrente secondaria uguale a 5A.

Gli amperometri e i voltmetri saranno del tipo digitali (in numero di cifre sarà pari a 3 per grandezze inferiori a 1000 e 4 per grandezze maggiori di 1000) saranno alimentati con la tensione ausiliaria in c.c. o c.a. che sarà disponibile nel quadro.

INTERRUTTORI AUTOMATICI E FUSIBILI

Gli apparecchi facenti parte di questo capitolo, con le caratteristiche tecniche sotto specificate, sono:

Automatici magnetotermici modulari:

In esecuzione unipolare, bipolare, tripolare, quadripolare secondo necessità possono avere una corrente nominale massima di 125A ed i poteri di interruzione, nominali o effettivi, dovranno essere indicati secondo la norma internazionale IEC 947-II e proporzionati all'entità della corrente di corto circuito nel punto di installazione in cui la protezione è stata montata, come specificato nella norma CEI 64-8.

E' vietato l'uso di questi apparecchi quando sugli schemi unifilari è specificato "TIPO SCATOLATO"

E' comunque indispensabile che la protezione delle linee/utenze effettuata con interruttori o altri apparecchi, soddisfi quanto indicato nella norma CEI 64-8 relativamente alla protezione contro il sovraccarico e contro il cortocircuito.

Automatici magnetotermici differenziali modulari:

In esecuzione bipolare o quadripolare secondo necessità, non dovranno avere una corrente nominale superiore ai 125A, e dovranno essere rispondenti alla norma internazionale IEC 947-II Per amperaggi superiori, sono ammessi dispositivi differenziali combinabili ad interruttori magnetotermici, in accordo con la norma CEI EN 61009-1 / 2.

Il dispositivo differenziale si dovrà intendere esclusivamente di tipo AC, adatto quindi per correnti alternate, sarà ammesso il tipo A per correnti pulsanti unidirezionali solo dove previsto nel progetto. Oltre l'ampereaggio di 32A è ammesso l'uso di un dispositivo differenziale combinabile con l'interruttore magnetotermico, purché vi sia la rispondenza alla norma sopracitata.

Interruttori differenziali puri modulari:

Non dovranno essere impiegati nei sistemi TN a meno che il loro potere di interruzione sia adeguato al punto di installazione

In esecuzione bipolare o quadripolare secondo necessità, non dovranno avere una corrente nominale superiore a 63A se quadripolari e 40A se bipolari, dovranno essere rispondenti alla norma internazionale IEC 947-II, dovranno intendersi apparecchi esclusivamente di tipo AC, adatti per correnti alternate Sarà ammesso il tipo A solo dove previsto nel progetto.

In questa gamma di apparecchi dovrà pure essere contemplato un interruttore differenziale selettivo quadripolare con corrente nominale di 63A con caratteristiche tecniche-normative in accordo con la pubblicazione IEC 1008. La caratteristica di selettività dovrà essere intrinseca al differenziale, non dovrà quindi essere possibile intervenire manualmente sul ritardo o sul valore nominale dalla corrente differenziale.

Interruttori non automatici modulari:

In esecuzione unipolare, bipolare, tripolare, quadripolare e con correnti nominali fino a 100A, dovranno avere la possibilità di piombatura nella posizione di aperto o chiuso ed approvati secondo le norme CEI 17-11 e VDE 0632/0660

Interruttori magnetotermici scatolati:

Rispondenza normativa

Gli interruttori scatolati (MCCB) utilizzati negli impianti di bassa tensione devono essere progettati, costruiti e collaudati in conformità alle norme internazionali IEC 60947-1, IEC60947-2, IEC 60947-3, IEC 60947-4-1, IEC 61000 o alle corrispondenti norme armonizzate in vigore nei singoli paesi membri, nonché alle direttive CE "Low Voltage Directives" (LVD) n° 73/23 EEC ed "Electromagnetic Compatibility Directive" (EMC) n° 89/336 EEC.

La conformità alle Norme di prodotto deve essere effettuata nel rispetto della Norma Europea EN 45001 da un

organismo di certificazione riconosciuto dall'ente europeo LOVAG.

Caratteristiche funzionali

- Gli interruttori scatolati devono avere una tensione nominale di impiego di 690 V AC (50-60 Hz) per tutte le correnti nominali a partire da 125 A.
- Gli interruttori scatolati devono avere una tensione nominale d'impiego di 500 V DC per correnti nominali uguali a 160 A e 750 V DC per correnti nominali superiori a 160A.
- Devono essere disponibili interruttori fino a 800 A per impiego fino a 1000 V AC e DC, tripolari e tetrapolari
- Gli interruttori scatolati devono avere una tensione di tenuta ad impulso non inferiore a 8 kV per correnti nominali superiori o uguali a 160 A.
- Gli interruttori scatolati devono avere una tensione nominale d'isolamento di 800 V AC per correnti nominali uguali o superiori a 160 A.

La corrente nominale ininterrotta dovrà essere compresa fra 160 e 3200 A, con tarature

- degli sganciatori di protezione a partire da 1A nominali.
- In accordo alla Normativa IEC 60947-2 (§ 4.4) a partire dalla corrente nominale di 630A esisteranno interruttori selettivi in categoria B.
- Gli interruttori saranno disponibili in differenti versioni di potere di interruzione a partire da 16 kA per arrivare fino a 200 kA @ 380/415 V AC.

Gli interruttori scatolati devono poter essere indifferentemente alimentati sia dai terminali superiori sia da quelli inferiori senza degrado delle loro prestazioni e senza pregiudicare la loro funzionalità.

- Gli interruttori scatolati con corrente nominale ininterrotta fino a 160 A dovranno avere caratteristiche di limitazione tali per cui, se utilizzati come generali di quadro (apparecchiature tipo AS e ANS), non sia prevista la prova di verifica al corto circuito in conformità a § 8.2.3.1 della IEC 60439-1, fino al loro massimo potere di interruzione (con esclusione della versione limitatrice).
- Gli interruttori scatolati saranno equipaggiati di un pulsante di test sul fronte, per la verifica del corretto funzionamento del meccanismo di comando e dell'apertura dei poli.

Caratteristiche ambientali

- Temperatura di funzionamento: -25°C .. +70°C (temperatura ambiente)
- Temperatura di immagazzinamento: -40°C .. +70°C (temperatura ambiente)
- Temperatura di riferimento per taratura elemento termico dello sganciatore termomagneto: +40°C
- Massima umidità relativa: 90%
- Altitudine massima: 2000 m s.l.m., 5000 m s.l.m. con declassamento
- Idoneità ad essere impiegati in ambiente caldo-umido; a tal riguardo gli interruttori dovranno essere soggetti ad un processo di tropicalizzazione che li renda idonei ad essere impiegati in ambiente caldo-umido, come stabilito dalle prescrizioni dei principali registri navali ed in accordo alla normativa internazionale IEC 60068-2-30.
- Gli interruttori dotati di sganciatore elettronico dovranno rispondere alle prescrizioni dettate dalle normative

internazionali in merito alla compatibilità elettromagnetica.

Caratteristiche costruttive

- La gamma di interruttori scatolati deve coprire un range di corrente nominale ininterrotta da 160 a 3200 A.
- Gli interruttori scatolati devono garantire, mediante la tecnica del doppio isolamento, la totale separazione fra i circuiti di potenza e i circuiti ausiliari.
- Gli interruttori scatolati devono avere la leva di manovra che indica sempre la posizione precisa dei contatti dell'interruttore (manovra positiva), tramite segnalazioni sicure ed affidabili (I= chiuso, O= aperto, linea gialla-verde= aperto per intervento sganciatore).
- Gli interruttori scatolati saranno idonei al sezionamento in accordo al § 7.2.7 della IEC 60947-2; tale indicazione dovrà essere chiaramente ed indelebilmente riportata sull'interruttore (in accordo a § 5.2 della IEC 60947-2) in posizione tale che sia visibile ad interruttore installato.
- Gli interruttori scatolati saranno disponibili in versione tripolare e tetrapolare sia nella esecuzione fissa, sia nelle possibili esecuzioni rimovibili o estraibili.
- Devono essere disponibili interruttori in versione rimovibile a partire da 250 A.
- Nel caso di esecuzione rimovibile o estraibile, la presenza di un dispositivo impedirà l'estrazione o l'inserimento ad apparecchio chiuso.
- Deve essere possibile, nella versione estraibile, l'estraibilità a porta chiusa.
- Deve essere garantita la stessa profondità e l'installazione su guida DIN EN 50022 fino alla taratura nominale di 250 A compresa; deve essere garantita un'uguale profondità. Questa caratteristica permetterà di normalizzare i quadri e le loro strutture di supporto.
- Gli interruttori scatolati con corrente ininterrotta nominale fino a 250 A avranno un musetto di altezza 45 mm che li renda idonei all'installazione su pannello modulare.
- Devono essere possibili tutte le posizioni di installazione senza pregiudizio della funzionalità dell'apparecchiatura.
- Per le parti frontali degli interruttori deve essere garantito almeno il grado di protezione IP20 (esclusi i terminali), se installati in quadro IP30, fino al raggiungimento del grado di protezione IP54 per interruttore installato in quadro dotato di maniglia rotante rinviata e apposito accessorio.

Fusibili:

Fusibili per circuiti ausiliari, per tensioni inferiori o uguali a 110V 50Hz:

tipo: 5x20, in vetro con sabbia spegni arco.

Fusibili per circuiti voltmetrici ed ausiliari, per tensioni superiori a 110V 50Hz e fino a 400V 50Hz, e correnti nominali fino a 16A:

tipo: gl (cartucce tipo 10,3x38mm).

CARPENTERIE

- montanti in lamiera di acciaio zincato preforata e pressopiegata spessore 15/10
- testate in lamiera di acciaio verniciato con epossipoliestere RAL 7035 bucciato, dotate di flange asportabili per l'ingresso cavi.
- la struttura dovrà inoltre poter essere equipaggiata con sistemi di barre a profilo certificati fino a 75kA nel caso delle derivazioni e di 100kA nel caso delle barre omnibus.
- La sezione delle barre in funzione del grado di protezione IP65 deve essere almeno pari a: 200mm² per $I_n \leq 400A$, 283mm² per $I_n \leq 800A$, 603mm² per $I_n \leq 1250A$, 703mm² per $I_n \leq 1600A$, 2000mm² per $I_n \leq 3200A$. Esse si dovranno poter installare indifferentemente sul fondo o sul fianco della struttura e all'interno del vano cavi.
- nel caso di installazione nel vano cavi, dopo aver aperto la porta del quadro, le barre dovranno essere protette da un'ulteriore porta (in metallo) dotata di blocco a chiave a doppia aletta.
- zoccolo pallettizzabile di altezza 100mm in lamiera di acciaio verniciato formato da quattro angolari e da quattro flange di copertura di colore grigio RAL 7012
- porta in lamiera di acciaio verniciato completa di maniglia reversibile dotata di quattro punti di chiusura e blocco a chiave

standard di tipo doppia aletta.

- nel caso di porta trasparente, la finestra sarà equipaggiata con cristallo temperato di sicurezza con spessore 4 mm.
- pannelli sfinestrati 45 mm dello spessore di 12-15/10 per installazione di apparecchiature modulari su guida DIN costituita da un profilato di alluminio ad alta resistenza, con la possibilità di agganciare supporti della canalina nella parte posteriore del profilo.
- deve essere possibile installare una canalina verticale per lato della misura di almeno 60x80mm e una orizzontale tra ogni singola guida DIN della misura di 60x80mm.
- i pannelli, dovranno inoltre essere incernierabili (indifferentemente a destra o a sinistra) dotati di sistema dimessa a terra automatica.
- predisposizione per alloggiare sistemi di cablaggio rapido per correnti nominali fino a 400 A.
- piastre di chiusura in lamiera di acciaio zincato spessore 20-25/10
- installazione a pavimento
- nel caso in cui più strutture affiancate, debbano essere sollevate, esse dovranno essere dotate di rinforzi di sollevamento.

Centralini da incasso

Grado di protezione: IP40/IP55

Isolamento classe II

Gamma: 4-8-12-18-24-36 moduli.

Colori: bianco RAL 9001 e grigio ardesia RAL 7024.

Versioni: senza porta (solo bianco), con porta trasparente fumè o opaca cernierata orizzontalmente Materiale:

- termoplastico colore bianco RAL9001, autoestinguento secondo Norma UL 94 V-0 e resistente al calore anormale ed al fuoco fino a 960°C (prova del filo incandescente) secondo Norma IEC 695-2-1
- termoplastico colore grigio RAL7024, autoestinguento e resistente al calore anormale ed al fuoco fino a 650°C (prova del filo incandescente) secondo Norma IEC 695-2-1 fuoco fino a 650°C (prova del filo incandescente) secondo Norma IEC 695-2-1

Resistenza agli urti: 6 joule

Stabilità dimensionale in funzionamento continuo: da -20°C a +85°C

Resistente agli agenti chimici (acqua, soluzioni saline, acidi, basi ed oli minerali), agli agenti atmosferici e ai raggi UV Telaio porta profilati DIN estraibile per un più agevole cablaggio a banco.

Predisposti per l'utilizzo del sistema di cablaggio rapido (a partire dagli 8M).

Scatola da incasso predisposta con imbocchi sfondabili per l'entrata di tubi protettivi corrugati, in versione per pareti in cartongesso o in muratura a seconda della posa, in in plastica Halogen Free

Compensazione di eventuali imperfezioni durante la posa in opera della scatola da incasso grazie ad asole presenti nei punti di aggancio delle parti frontali

Accessoriabili con morsettiere componibili.

Centralini realizzati in conformità alla Norma CEI 23-48, CEI 23-49 e IEC

670. Marchio IMQ

Centralini da parete

Grado di protezione: IP55 / IP65 Isolamento di classe II

Gamma: 4-6-10-12-18-24-36-54-72moduli.

Colore: grigio RAL 7035.

Versioni: con porta trasparente fumè cernierata orizzontalmente o verticalmente (serratura a molla o a chiave) Proposti in materiale termoplastico colore grigio RAL7035, autoestinguento e resistente al calore anormale ed al

fuoco fino a 650°C (prova del filo incandescente) secondo Norma IEC 695-2-1, Halogen Free

Resistenza agli urti: 6 joule

Stabilità dimensionale in funzionamento continuo: da -20°C a +85°C

Resistente agli agenti chimici (acqua, soluzioni saline, acidi, basi ed oli minerali), agli agenti atmosferici e ai raggi UV Possibilità di installazione in ambienti a maggior rischio in caso di incendio (Norma CEI 64-8 parte 7 sez. 751) Centralini realizzati in conformità alla Norma CEI 23-48, CEI 23-49 e IEC 670.

Apparecchiature di comando e sezionamento

Interruttori automatici modulari con sganciatori di sovracorrente

Gli interruttori automatici con sganciatori di sovracorrente devono avere le seguenti caratteristiche:

Riferimenti normativi:

CEI EN 60947-2 (CEI 17-5)

Tensione nominale di impiego 230/400 V a 50 Hz Corrente nominale fino a 125A

Funzione di sezionamento:

- SI
- NO

Potere d'interruzione Icu:

- 6 kA
- 10 kA
- 15 kA
- 20 kA
- 25 kA

N° poli: 1, 1+N, 2, 3, 3+N e 4

Modulo base 17,5 mm

Montaggio a scatto su profilato EN 50022

Possibilità di associare contatti ausiliari di scattato relè o sganciatori di apertura.

Interruttori automatici differenziali modulari con sganciatori

di sovracorrente

Gli interruttori automatici differenziali con sganciatori di sovracorrente con potere d'interruzione > 10 kA devono avere le seguenti caratteristiche:

Riferimenti normativi:

CEI EN 60947 – 2 (CEI 17-5)

Funzionamento indipendente dalla tensione di rete Tensione nominale di impiego 230/400 V a 50Hz Corrente nominale fino a 125A

Funzione di sezionamento:

- SI
- NO

Potere d'interruzione Icu:

- 6 kA
- 10 kA
- 15 kA
- 20 kA
- 25 kA

N° poli: 1+N, 2, 3, 3+N e 4

Montaggio a scatto su profilato EN 50022 Modulo base 17,5 mm

I_{dn}:

- 0,03 A
- 0,1 A
- 0,3 A
- 0,5 A
- 1 A

Sensibilità alla forma d'onda della corrente di guasto:

- solo per corrente alternata (tipo AC)
- anche per correnti pulsanti unidirezionali (tipo A)
- possibilità di associare contatti ausiliari di scattato relè o sganciatori di apertura

Interruttori di manovra

Gli interruttori di manovra - sezionatori con o senza fusibili per correnti nominali superiori a 63 A devono avere le seguenti caratteristiche:

Riferimenti normativi:

CEI EN 60947-3 (CEI 17-11)

Tensione nominale di impiego:

400 V c.a.

500 V c.a.

690 V c.a.

250 V c.c.

N° poli: 2, 3, 4

Corrente nominale fino a 630 A

Installazione da quadro e con opportuni accessori da parete

Fusibili:

NO

SI

Dispositivi differenziali in esecuzione a toroide

I dispositivi differenziali in esecuzione a toroide (con apparecchio di manovra separato), devono avere le seguenti caratteristiche:

Tensione nominale di impiego:

400 V c.a.

500 V c.a.

690 V c.a.

Trasformatore toroidale Ø interno

_____ mm

Sganciatore differenziale:

fisso con I_{dn}

0,03 A

0,3 A

0,5 A

1 A

_ A

regolabile con I_{dn} _____ A a _____ A

Intervento differenziale:

senza ritardo

con ritardo

fisso

regolabile

Sensibilità alla forma d'onda della corrente di guasto:

- solo per corrente alternata (tipo AC)
 anche per correnti pulsanti unidirezionali (tipo A) Installazione da quadro e, con opportuni accessori, da parete

Apparecchio di manovra dotato almeno di due contatti ausiliari, uno normalmente aperto ed uno normalmente chiuso, galvanicamente separati

Il dispositivo differenziale non deve utilizzare alcuna sorgente ausiliaria interna (es. Batteria) per provocare l'intervento dell'interruttore

Questi dispositivi differenziali vanno sempre associati a idonei dispositivi di protezione da sovracorrente.

Interruttori automatici di sovracorrente scatolati od aperti

Gli interruttori automatici scatolati od aperti devono avere le seguenti caratteristiche:

Riferimenti normativi:

CEI EN 60947-2 (CEI 17-5)

Struttura metallica o scatolata in materiale isolante:

Tensione nominale di impiego:

- 400 V c.a.
 500 V c.a.
 690 V c.a.
 250 V c.c.

Corrente nominale:

- 100 A
 125 A
 160 A
 250 A
 400 A
 630 A
 800 A
 1250 A
 fino a 3200 A

Funzione di sezionamento:

- SI
 NO

Potere d'interruzione Icu

a 415 V:

- 16 kA
- 25 kA
- 35 kA
- 50 kA
- fino a 80 kA

Potere di interruzione Ics in accordo con le norme di riferimento e in funzione del tipo di impiego:

 100 % di Icu

- senza ritardo intenzionale (categoria di utilizzo A)
- con ritardo intenzionale (categoria di utilizzo B):
 - è il maggior valore tra $12 I_n$ e 5 kA (<2500A)
 - 30kA(>2500A)
 - _____ s corrente di breve durata Icw _____

kA N° poli: 2,3 e 4

Installazione da quadro e, con opportuni accessori, da parete

Versioni:

- fissa
- removibile
- estraibile

Sganciatori:

- elettromeccanici
 - protezione contro sovraccarico
 - protezione contro il corto circuito
 - _____
- elettronici
 - protezione contro sovraccarico
 - protezione contro il corto circuito
 - protezione contro guasto a terra
 - _____

Accessori interni:

- sganciatori di apertura Vca _____

Vcc _____

sganciatori di minima tensione Vca _____

contatti ausiliari

contatti di allarme

Vcc _____

Accessori esterni:

comando a maniglia rotante su interruttore o su portella

comando di chiusura a distanza

copritherminali isolanti

sigillabili

non sigillabili

Interruttori automatici scatolati differenziali muniti di sganciatori di sovracorrente

Gli interruttori automatici scatolati differenziali muniti di sganciatori di sovracorrente devono avere le seguenti caratteristiche:

Riferimenti normativi:

CEI EN 60947-2 (CEI 17-5)

Scatola in materiale isolante Tensione nominale di impiego:

400 V c.a.

500 V c.a.

690 V c.a.

Corrente nominale:

100 A

125 A

160 A

250 A

400 A

630 A

800 A

1250 A

1600 A

N° poli: 2, 3 e 4

Funzione di sezionamento:

- SI
- NO

Potere d'interruzione:

Icu a 415 V:

- 16 kA
- 25 kA
- 35 kA
- 50 kA
- fino a 80 kA

Potere di interruzione Ics in accordo con le norme di riferimento e in funzione del tipo di impiego:

100 % di Icu

- senza ritardo intenzionale (categoria di utilizzo A)
- con ritardo intenzionale (categoria di utilizzo B):

è il maggior valore tra $12 I_n$ e 5 kA (<2500A)

30kA(>2500A)

s corrente di breve durata Icw _____ kA

Sganciatori:

- elettromeccanici
 - protezione contro sovraccarico
 - protezione contro il corto circuito
 - _____
- elettronici

protezione contro sovraccarico

protezione contro il corto circuito

protezione contro guasto a terra

Sganciatori differenziale:

fisso con I_{dn}:

0,03 A

0,3 A

0,5

1 A

regolabile con I_{dn} da _____ A a _____ A

Intervento differenziale:

senza ritardo

con ritardo

fisso

regolabile

Sensibilità alla forma d'onda della corrente di guasto:

solo per corrente alternata (tipo AC)

anche per correnti pulsanti unidirezionali (tipo A)

Installazione da quadro e, con opportuni accessori, da

parete: Versioni:

fissa

removibile

estraibile

Accessori interni:

sganciatori di apertura Vca _____ Vcc _____

sganciatori di minima tensione Vca _____ Vcc _____

contatti ausiliari

contatti di allarme

Accessori esterni:

comando a maniglia rotante su interruttore o su portella

comando motore o solenoide

copriterminali isolanti

sigillabili

non sigillabili

Contattori ed avviatori

I contattori e gli avviatori devono avere le seguenti caratteristiche:

Riferimenti normativi

CEI EN 60947-4-1 (CEI 17-50)

Tensione massima d'impiego: 690 V a 50 Hz

Gamma per comando di motori fino a 250 kW (AC3) a 400 V e a 50 Hz

Montaggio a scatto su profilato guida EN 50022 per contattori fino a 30 kW ca. di potenza I contattori devono poter essere corredabili di contatti ausiliari

Contatti ausiliari:

- Ie = 6 A fino a 127 V (AC 15)
- Ie = 4 A oltre 127 V fino a 230 V (AC 15)

Contatti ausiliari ritardati:

- SI
- NO

Aggancio meccanico:

- SI
- NO

Numero manovre:

- manovre meccaniche 10×10^6 e manovre elettriche (400 V-AC3) 1×10^6
- manovre meccaniche 5×10^6 e manovre elettriche (400 V-AC3) $0,5 \times 10^6$

Relé termici degli avviatori sensibili a mancanza fase disponibili per tutta la gamma. L'insieme contattore e relativo sganciatore termico (avviatore) deve essere protetto da un dispositivo di protezione contro il corto circuito costituito da:

- interruttore automatico
- fusibili

Contattori modulari per uso domestico e similare

I contattori modulari per uso domestico e similare devono avere le seguenti caratteristiche:

Rifeimenti normativi CEI EN 61095 (CEI 17-41)

Tensioni d'impiego: 230/400 V a 50 Hz

Gamma per comando di piccoli motori fino

a:

- 15 kW (AC7b) a 400 V e a 50 Hz
- 4 kW (AC7b) a 230 V e a 50 Hz

Montaggio a scatto su profilato guida EN

50022 I contattori devono poter essere

corredabili di: Contatti ausiliari: $I_e = 2A$ a 240

V c.c./c.a.:

- SI
 NO

Ausiliari elettrici di comando:

- SI
 NO

Manovre meccaniche: 1 x 10 6

Manovre elettriche (AC7a) almeno pari: 1 x 10 5

Comando manuale:

- SI
 NO

Modulo base 17,5 mm

Montaggio a scatto su profilato guida EN 50022

Basi portafusibili e fusibili

La basi portafusibili e i fusibili devono avere le seguenti caratteristiche:

Riferimenti normativi:

- CEI EN 60269-1 (CEI 32-1)
CEI EN 60269-2 (CEI 32-4)
CEI EN 60269-3 (CEI 32-5)

Tensione nominale:

- 230V c.a.
 400V c.a.
 500V c.a.
 690V c.a.

Tipo di basi portafusibili:

basi portafusibili e fusibili per uso domestico e similare

Potere d'interruzione:

20 kA

50 kA

100 kA

N° poli: 1, 1+N, 2, 3 e 3+N

Corrente nominale fino a 100 A

Montaggio a scatto su profilato EN 50022

basi portafusibili e fusibili per uso di tipo industriale

Corpo del fusibile in steatite o similare

N° poli: 1, 2 e 3

Corrente nominale fino a 1250 A

Potere d'interruzione 100 kA

illuminazione di sicurezza



Apparecchio illuminazione di sicurezza tipo SE IP42 500lm autonomia 1h

Apparecchio di illuminazione di emergenza autonomo con sorgente luminosa LED, tipo LINERGY modello MIRROR. Diffusore opalino progettato per ridurre il fenomeno dell'abbagliamento: la superficie fotoincisa e l'uso di materiali ottici innovativi permettono la distribuzione uniforme del fascio luminoso e migliorano il comfort visivo.

Possibilità di impostare il funzionamento Sempre Accesso/Solo Emergenza SA/SE. Autonomia 2h.

Completo di gruppo di emergenza con batteria del tipo Litio ferro fosfato (Li-FePO₄ 6,4V 3Ah) a ricarica automatica, tempo di ricarica massimo 12h.

Durata batteria di oltre 5 anni.

Completo di dispositivo di prova automatico per verifica funzionamento, con autodiagnosi funzionale ogni 14 giorni e prova di autonomia ogni 84 giorni.

Grado di protezione IP42.

Classe di isolamento elettrico

II. Fonte luminosa 2x22 LED.

Flusso luminoso in emergenza 500lm.

Flusso luminoso con rete 500lm.

Temperatura di funzionamento da 0°C a +40°C.

Apparecchio con garanzia di 5 anni.

Conforme alle normative europee EN 60598-1, EN 60598-2-22, EN 61347-1, EN 61347-2-7, EN 61347-2-13, EN 62031,

EN 62384. Rischio fotobiologico esente secondo EN 62471. Conforme a RoHS2 2011/65/UE.



Apparecchio illuminazione di sicurezza tipo SE IP65 500lm autonomia 1h

Apparecchio di illuminazione di emergenza autonomo con sorgente luminosa LED, tipo LINERGY modello MIRROR. Diffusore opalino progettato per ridurre il fenomeno dell'abbagliamento: la superficie fotoincisa e l'uso di materiali ottici innovativi permettono la distribuzione uniforme del fascio luminoso e migliorano il comfort visivo.

Possibilità di impostare il funzionamento Sempre Accesso/Solo Emergenza SA/SE. Autonomia 2h.

Completo di gruppo di emergenza con batteria del tipo Litio ferro fosfato (Li-FePO4 6,4V 3Ah) a ricarica automatica, tempo di ricarica massimo 12h. Durata batteria di oltre 5 anni.

Completo di dispositivo di prova automatico per verifica funzionamento, con autodiagnosi funzionale ogni 14 giorni e prova di autonomia ogni 84 giorni.

Grado di protezione IP65. Classe di isolamento elettrico II. Fonte luminosa 2x22 LED.

Flusso luminoso in emergenza 500lm. Flusso luminoso con rete 500lm.

Temperatura di funzionamento da 0°C a +40°C. Apparecchio con garanzia di 5 anni.

Conforme alle normative europee EN 60598-1, EN 60598-2-22, EN 61347-1, EN 61347-2-7, EN 61347-2-13, EN 62031,

EN 62384. Rischio fotobiologico esente secondo EN 62471. Conforme a RoHS2 2011/65/UE.

Apparecchio illuminazione di sicurezza tipo SE IP42 500lm autonomia 1h



Apparecchio di segnalazione di emergenza autonomo con sorgente luminosa LED, tipo LINERGY modello LYRA EVO. Tasto per impostare la luminosità in presenza di rete.

Funzionamento Sempre Acceso SA (illuminazione permanente). Autonomia 3h. Completo di gruppo di emergenza con batteria del tipo Nichel Cadmio (Ni-Cd 4,8V 0,5Ah) a ricarica automatica, tempo di ricarica massimo 12h. Pulsante di test per verifica funzionamento.

Completo di dispositivo di prova automatico per verifica funzionamento, con autodiagnosi funzionale ogni 14 giorni e prova di autonomia ogni 84 giorni.

Grado di protezione IP40, grado di resistenza agli urti IK08. Classe di isolamento elettrico II.

Fonte luminosa 8 LED.

Distanza di visibilità secondo EN 1838: 32 metri.

Kit pittogrammi di segnalazione fornito di serie in ogni confezione.

Temperatura di funzionamento da 0°C a +40°C.

Apparecchio con garanzia di 5 anni.

Conforme alle normative europee EN 60598-1, EN 60598-2-22, EN 1838, EN 7010. Rischio fotobiologico esente secondo EN 62471. Conforme a RoHS2 2011/65/UE.

IMPIANTO CABLAGGIO STRUTTURATO

RIFERIMENTI NORMATIVI:

CEI EN 50288

CEI 306-10

1. CAVI IN RAME

Sono cavi costituiti da coppie simmetriche per comunicazioni analogiche e/o digitali con impedenza caratteristica di

100 Ω e sono disponibili nelle seguenti versioni:

Non schermata UTP (Unshielded Twisted Pair): cavi a coppie senza alcuna schermatura (il nuovo acronimo dato dalla CEI 306-10 è U/UTP).

Schermata FTP (Foiled Twisted Pair): cavi a coppie con schermatura a nastro di alluminio/poliestere posto sulle coppie riunite (il nuovo acronimo dato dalla CEI 306-10 è F/UTP).

Schermata S/FTP (Screened/Foiled Twisted Pair): cavi a coppie con schermatura a nastro di alluminio/poliestere sulle coppie riunite, con l'aggiunta di una treccia di rame stagnato a diretto contatto con l'alluminio del nastro (il nuovo acronimo dato dalla CEI 306-10 è SF/UTP).

Schermata S/STP (Screened/Shielded Twisted Pair): cavi a coppie con schermatura a nastro di alluminio/poliestere su ogni singola coppia, con l'aggiunta di una treccia di rame stagnato a diretto contatto con l'alluminio dei nastri. (il nuovo acronimo dato dalla CEI 306-10 è S/FTP).

Nella tabella seguente sono indicati i colori di codifica dei conduttori dei cavi a 4 coppie.

Numero della coppia	Colore dell'isolante del conduttore
1	bianco/blu Blu
2	bianco/arancio arancio
3	bianco/verde Verde
4	bianco/marrone marrone

I cavi in rame sono caratterizzati dalle prestazioni legate alla banda di frequenza come sotto riportato:

- Categoria 5e: Cavi usati per comunicazioni analogiche e digitali, caratterizzati fino a 100 MHz;
- Categoria 6: Cavi usati per comunicazioni analogiche e digitali, caratterizzati fino a 250 MHz;
- Categoria 7: Cavi usati per comunicazioni analogiche e digitali, caratterizzati fino a 600 MHz;

Classe di reazione al fuoco (Euroclasse) secondo regolamento europeo (CPR) UE 305/11:

- Cca-s3,d1,a3;
- Cca-s1b,d1,a1;
- B2ca-s1a,d1,a1;

Detti cavi vengono progettati e definiti dal loro campo di lavoro e di utilizzo:

- cavi di dorsale di insediamento;
- cavi di dorsale di edificio;
- cavi per il cablaggio di piano;
- cavi flessibili per le connessioni alla presa utente, alle apparecchiature e per le permutazioni.

2. CAVI IN FIBRA OTTICA

I cavi in fibra ottica possono essere di tipo:

- multimodale
- monomodale

I cavi che utilizzano fibra ottica di tipo **multimodale** vengono utilizzati nel sottosistema di cablaggio di insediamento, nel sottosistema di cablaggio di edificio e nel sottosistema di cablaggio di piano.

I cavi che utilizzano fibra ottica di tipo **monomodale** vengono raccomandati nel sottosistema di cablaggio di dorsale di insediamento e nel sottosistema di cablaggio di dorsale di edificio

I cavi in fibra ottica oltre ai requisiti trasmissivi devono essere scelti anche in funzione delle modalità installative (aspetti meccanici, ambientali/climatici, di comportamento al fuoco).

Classe di reazione al fuoco (Euroclasse) secondo regolamento europeo (CPR) UE 305/11:

- Cca-s3,d1,a3;
- Cca-s1b,d1,a1;
- B2ca-s1a,d1,a1;

3. ELEMENTO DI CONNESSIONE

Gli elementi di connessione sono costituiti da dispositivi o da una combinazione di dispositivi usati per collegare due cavi o due elementi di cavo.

a) Connettori per cavi in rame (RJ45)

I connettori devono essere scelti in funzione della tipologia di cablaggio scelta (schermato o non schermato). L'elemento di connessione previsto per cavi dovrebbe essere marcato Cat. 5, Cat. 6 o Cat. 7 onde identificare le prestazioni trasmissive. Tale marcatura deve essere visibile durante l'installazione.

b) Connettori per cavi in fibra ottica

Una corretta codifica dei connettori e degli adattatori (es. colorazione) dovrebbe essere usata per assicurare che l'accoppiamento avvenga tra fibre dello stesso tipo e Categoria.

Onde assicurare la corretta polarità nel caso di collegamenti doppi, si devono usare le chiavi di inserzione fisiche e le posizioni della fibra devono essere identificate.

Per assicurare la massima flessibilità del cablaggio, sia dal lato delle prese di telecomunicazione (TO) che dal lato dei pannelli di distribuzione (FD), la terminazione dei cavi ottici orizzontali e di dorsale deve essere eseguita con connettori singoli.

Un adattatore doppio viene raccomandato sia alla presa di telecomunicazione che ai pannelli di distribuzione per determinare e mantenere la corretta polarizzazione delle fibre (trasmissione e ricezione) tra sistemi di trasmissione che usano due fibre. Questo adattatore doppio può essere costituito sia da due adattatori semplici che da una unità integrata doppia che mantiene la giusta distanza ed allineamento.

4. CORDONI DI PERMUTAZIONE E CONNESSIONE

La prestazione dei canali dipende anche dalla prestazione dei cordoni.

Spostamenti, aggiunte e variazioni realizzate utilizzando cordoni rappresentano un rischio maggiore per la prestazione di funzionamento del canale rispetto al caso dei cavi orizzontali o di dorsale installati.

a) Cordoni in rame

I cordoni devono essere della stessa categoria e della tipologia di cablaggio scelta.

Lunghezze superiori ai 5 m sono sconsigliate perché non assicurano il rispetto dei requisiti trasmissivi del canale trasmissivo.

b) Cordoni in fibra ottica

I cordoni devono essere della stessa tipologia di cablaggio scelta.

Il cavo deve essere assemblato ai connettori seguendo le procedure ed usando gli strumenti specificati dai costruttori dei connettori.

5. ARMADI E TELAI

Gli armadi, come i telai, sono strutture atte a contenere in maniera ordinata ed organica gli apparati per le telecomunicazioni, le terminazioni dei cavi e le permutazioni: è lo spazio in cui si realizza la connessione fra i vari sottosistemi.

L'armadio è provvisto di pareti laterali e porte di chiusura e viene utilizzato per installazioni all'interno od all'esterno, mentre il telaio è sprovvisto di pannelli e di porte e viene utilizzato principalmente in ambienti dedicati e protetti. Sia la testata che lo zoccolo del quadro devono essere predisposti per facilitare l'ingresso del fascio di cavi in arrivo.

Sul mercato sono disponibili diverse tipologie (da pavimento, da parete) e dimensioni di armadi e telai secondo la loro funzione, l'ambiente e gli spazi in cui dovranno essere posizionati.

6. GUIDA BRETELLE ORIZZONTALI E VERTICALI

Per assicurare il mantenimento delle caratteristiche delle bretelle nel tempo e facilitare la gestione e la verifica in caso di diagnosi, una particolare cura deve essere dedicata al modo di posizionare e mantenere le bretelle di connessione e permutazione all'interno dell'armadio di distribuzione.

Posizionare e mantenere le bretelle in modo corretto servendosi dei supporti guida cavi orizzontali e verticali consente di evitare inopportune sollecitazioni alle bretelle causate dalle tensioni, dalle pieghe e dalle legature troppo strette.

7. PANNELLI DI PERMUTAZIONE

I pannelli devono essere della stessa tipologia di cablaggio scelta. Il pannello di distribuzione è utilizzato per l'attestazione dei cavi del cablaggio orizzontale e delle dorsali e fornisce l'interfaccia in rame e/o in fibra ottica per le interconnessioni e/o la connessione delle varie apparecchiature di rete.

Il numero dei pannelli deve essere dimensionato in funzione delle prese d'utente e di eventuali modifiche successive per ampliamento.

Sui pannelli di permutazione devono obbligatoriamente essere presenti targhette identificative.

8. ACCESSORI DELL'ARMADIO

L'armadio deve essere predisposto con i seguenti accessori:

Prese energia per alimentazione degli apparecchi
attivi Sistemi di ventilazione quando necessari

Mensole fisse/estraibili per il posizionamento degli apparecchi attivi

Pannelli per accesso cavi (dall'alto verso il basso)

TERMINAZIONE D'UTENTE

Le terminazioni d'utente devono essere costituite da minimo 2 prese RJ45 o n.1 presa RJ45 + 1 presa per fibra ottica.

Le terminazioni d'utente possono essere a parete, a torretta o a colonna; le terminazioni d'utente possono anche essere accorpate, qualora il layout lo richieda.

APPARECCHI ILLUMINANTI PER ILLUMINAZIONE GENERALE

Apparecchio illuminante stagno IP65 con lampade LED 2x24W



58594 - 3F Linda LED 2x24W L1270 o equivalente approvato

ILLUMINOTECNICHE
Rendimento luminoso 100%.

Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 7617
lm. Distribuzione simmetrica controllata.

Interdistanza installazione $D_{trav.} = 1,52 \times h_u$ - $D_{long.} = 1,17 \times h_u$. UGR <22 (EN 12464-1).

Efficacia luminosa 136 lm/W.

Durata utile (L93/B10): 30000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L90/B10): 50000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L85/B10): 80000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L80/B10): 100000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L85/B10): 50000 h. (tq+35°C)

Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (C0).

Sicurezza fotobiologica conforme al gruppo di rischio esente RG0, norma IEC 62471, IEC/TR 62778. Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

SORGENTE

2 moduli LED lineari da 24W/840.

Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI >80.

Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30: $R_f = 84$ $R_g = 95$. Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.
Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 3.

MECCANICHE

Corpo in policarbonato autoestinguente V2, stampato ad iniezione, colore grigio RAL 7035.
Guarnizione di tenuta, ecologica, antinvecchiamento, iniettata.

Schermo in policarbonato fotoinciso internamente, autoestinguente V2, stabilizzato agli UV, stampato ad iniezione, con superficie esterna liscia, apertura antivandalica.

Riflettore portacablaggio in acciaio zincato a caldo, verniciato a base poliestere bianco, fissato al corpo mediante dispositivi rapidi in acciaio, apertura a cerniera.

Scrocci di sicurezza a scomparsa filo corpo, in acciaio inox, per fissaggio schermo, apertura tramite cacciavite.
Possibilità di accesso all'interno dell'apparecchio per addetti ai lavori.

Apparecchio a temperatura superficiale limitata. - D -
Dimensioni: 1270x160 mm, altezza 100 mm. Peso 2,749 kg.
Grado di protezione IP65.

Resistenza meccanica agli urti IK10 (20 joule). Resistenza al filo incandescente 850°C. Classe di reazione al fuoco 1 (UNI 9177).

ELETTRICHE

Cablaggio elettronico Halogen Free 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,97, corrente costante in uscita, SELV, classe I, 1 driver.

Potenza dell'apparecchio 56 W (nominale LED 49 W). ENEC - CE.

Flicker: <4%.

Alimentatore Vac/Vdc idoneo per impianti d'illuminazione d'emergenza EN 60598-2-22, escluse aree alto rischio. La potenza e il flusso di default sono pari al 100% in AC e al 100% in DC.

Temperatura ambiente da -20°C fino a +35°C.
Umidità relativa UR: <85%.

INSTALLAZIONE

Soffitto / Sospensione / Parete.

Tutti gli accessori dedicati a questo prodotto sono consultabili sul Catalogo e sul nostro sito www.3F-Filippi.com.

DOTAZIONE

Staffe di fissaggio in acciaio inox.

APPLICAZIONI

Prodotto adatto dal punto di vista igienico all'installazione in impianti produttivi alimentari (HACCP, IFS, BRC Standard). Ambienti interni asciutti, polverosi, con occasionali getti d'acqua.

Virtualmente in qualsiasi ambiente compatibilmente con le esalazioni/atmosfere che compromettono l'utilizzo delle materie plastiche.

Non idonea su superfici soggette a forti vibrazioni, esposte agli agenti atmosferici e su funi o paline.

Apparecchio soffitto LED 44W IP20, con emissione diretta



1861 - 03F 44W-940 L1506

ILLUMINOTECNICHE

Rendimento luminoso 100% (DLOR 83%, ULOR 17%). Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 5190 lm.

Distribuzione simmetrica controllata.

Interdistanza installazione $D_{trasv.} = 1,32 \times h_u$ - $D_{long.} = 1,30 \times h_u$. Luminanza media $< 3000 \text{ cd/m}^2$ per angoli $> 65^\circ$ radiali.

UGR < 19 (EN 12464-1).

Efficacia luminosa 104 lm/W.

Durata utile (L93/B10): 30000 h.

($t_q + 25^\circ\text{C}$) Durata utile (L90/B10): 50000

h. ($t_q + 25^\circ\text{C}$) Durata utile (L85/B10):

80000 h. ($t_q + 25^\circ\text{C}$) Durata utile

(L80/B10): 100000 h. ($t_q + 25^\circ\text{C}$)

Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (C0).

Sicurezza fotobiologica conforme alla IEC/TR 62778: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471). Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

SORGENTE

Modulo LED lineare da 44W/940.

Classe di efficienza energetica (UE 2019/2020 - UE 2019/2015):

E. Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI > 90 (R9 $> 50\%$).

Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30: Rf = 92 Rg = 101. Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.
Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 3.

MECCANICHE

Corpo in acciaio zincato a caldo, verniciato in poliestere di colore bianco.

Schermo a geometria differenziata, realizzato in metacrilato trasparente microprismatizzato esternamente, anabbagliante sulla parte piana e opale sulla parte laterale.

Filtro in metacrilato opale anabbagliante per uniformità luminosa.

Testate di chiusura luminose in PMMA opale.

Apparecchio a temperatura superficiale limitata. - D - (EN 60598-2-24)

Dimensioni: 1506x119 mm, altezza 64 mm. Peso 2,715 kg.

Grado di protezione IP40.

Resistenza meccanica agli urti IK06 (1 joule).

Resistenza al filo incandescente 650°C.

ELETTRICHE

Cablaggio elettronico Halogen Free 230V-50/60Hz, fattore di potenza 0,95, THD <25%, corrente costante in uscita, SELV, classe I, 1 driver.

Potenza dell'apparecchio 50 W.

CE - IEC 60598-1 - EN 60598-

I.

SAFE FLICKER: PstLM=<1 e SVM=<0,4 (IEC TR 61547-1 e IEC TR 63158), a garanzia di una luce più confortevole e sicura. Apparecchio conforme EN 60598-2-22 per alimentazione da un sistema di emergenza centralizzato CPSS (Central Power Supply System, comunemente chiamato soccorritore), non incorporato nell'apparecchio - escluso aree ad alto rischio. La potenza e il flusso di default sono pari al 100% in AC e al 100% in DC.

Temperatura ambiente da 0°C fino a +25°C. Classe di temperatura T6 max 85°C. Umidità relativa UR: <85%.

INSTALLAZIONE

Soffitto / Sospensione / Parete.

Grazie alla piena compatibilità per dimensioni e interassi di fissaggio, questo prodotto diventa la soluzione perfetta per aggiornare impianti esistenti.

Tutti gli accessori dedicati a questo prodotto sono consultabili sul Catalogo e sul nostro sito www.3F-Filippi.com.

APPLICAZIONI

Prodotto adatto dal punto di vista igienico all'installazione in impianti produttivi alimentari (HACCP, IFS, BRC Standard).

Ambienti con videoterminali, sale riunioni, uffici.

Ambienti ricreativi, di passaggio, corridoi, scuole, vani scala.

Ambienti in cui è richiesta una illuminazione diffusa e morbida per un elevato comfort visivo.

AVVERTENZE

Apparecchio progettato per essere smaltito/riciclato a fine vita.

Sorgente luminosa (solo LED) sostituibile da un professionista. Alimentatore sostituibile da un professionista.

ILLUMINOTECNICHE

Rendimento luminoso 100% (DLOR 86%, ULOR 14%). Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 6253 lm.

Distribuzione diffusa simmetrica.

Interdistanza installazione $D_{trav.} = 1,38 \times h_u$ - $D_{long.} = 1,25 \times h_u$.

UGR <22 (EN 12464-1).

Efficacia luminosa 128 lm/W.

Durata utile (L93/B10): 30000 h. (tq+25°C) Durata utile (L90/B10): 50000 h. (tq+25°C) Durata utile (L85/B10): 80000 h. (tq+25°C) Durata utile (L80/B10): 100000 h. (tq+25°C)

Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0%

(C0). Sicurezza fotobiologica conforme alla IEC/TR 62778: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471).

Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 -

IEC/EN 62717. SORGENTE

2 moduli LED lineari da 22W/840.

Classe di efficienza energetica (UE 2019/2020 - UE

2019/2015): D. Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI >80

(R9 <50%).

Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30: $R_f = 84$

$R_g = 95$. Temperatura di colore nominale CCT

4000 K. Tolleranza iniziale del colore

(MacAdam): SDCM 3.

MECCANICHE

Unità luminosa in acciaio zincato a caldo, verniciato a base di poliesteri in colore bianco con molle di fissaggio a scomparsa e ganci di sicurezza in acciaio inox.

Schermo di forma rettangolare in policarbonato autoestinguente,

stabilizzato agli UV, opale, con superficie esterna liscia.

Apparecchio a temperatura superficiale limitata. - D - (EN

60598-2-24) Dimensioni: 1778x62 mm, altezza 81 mm. Peso

2,425 kg.

Grado di protezione IP40.

Resistenza meccanica agli urti IK06 (1

joule). Resistenza al filo incandescente

850°C.

ELETTRICHE

Cablaggio elettronico Halogen Free 230V-50/60Hz, fattore di potenza 0,95, THD <25%, corrente costante in uscita, SELV, classe I, 1 driver.

Potenza dell'apparecchio 49 W.

ENEC - CE.

SAFE FLICKER: $P_{stLM} < 1$ e $SVM < 0,4$ (IEC TR 61547-1 e IEC TR 63158), a garanzia di una luce più confortevole e sicura.

Apparecchio conforme EN 60598-2-22 per alimentazione da un sistema di emergenza centralizzato CPSS (Central Power Supply System, comunemente chiamato soccorritore), non incorporato nell'apparecchio - escluso aree ad alto rischio. La potenza e il flusso di default sono pari al 100% in AC e al 100% in DC. Temperatura ambiente da 0°C fino a +25°C.

Classe di temperatura T6 max 85°C.

Collegamento alla struttura con spina a 3 poli con selezione di fase (cavi

H05Z-U Halogen Free di sezione 0,5 mm² HT90).

Umidità relativa UR: <85%.

INSTALLAZIONE

Soffitto / Sospensione / Parete.

Tutti gli accessori dedicati a questo prodotto sono consultabili sul Catalogo e sul nostro sito www.3F-Filippi.com.

STRUTTURA

Struttura cablata in acciaio zincato a caldo e verniciata a base di poliesteri in colore bianco, ottenute tramite rolling process. Resistenza alla nebbia salina pari a 300h e all'umidità pari a 700h.

Linea di alimentazione passante a 5 o 7 poli con cavi H07Z-U Halogen Free di sezione 2,5 mm² HT90, dotata di morsettiere ad innesto rapido, irreversibili, di inizio/fine e torrette di alimentazione intermedie.

Elemento di unione lineare in acciaio zincato a caldo già montato su un'estremità per la formazione di canali continui, solo strutture L3556.

A20017 - 3F Linux S 5P L3556, Struttura con linea passante 5 poli. A20019 - 3F Linux S 5P L1778, Struttura con linea passante 5 poli. A20024 - 3F Linux S 7P L3556, Struttura con linea passante 7 poli. A20026 - 3F Linux S 7P L1778, Struttura con linea passante 7 poli. **APPLICAZIONI**

Prodotto adatto dal punto di vista igienico all'installazione in impianti produttivi alimentari (HACCP, IFS, BRC Standard). Ambienti commerciali, espositivi, negozi e magazzini.

AVVERTENZE

Apparecchio progettato per essere smaltito/riciclato a fine vita.

Apparecchio da incasso LED 20 W D 20 W



30077 - 3F Reno 100 WH 2000-840 WIDE ILLUMINOTECNICHE

Rendimento luminoso 100% (DLOR 100%, ULOR 0%). Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 1953 lm.

Distribuzione diretta simmetrica wide.

Interdistanza installazione $D_{trav.} = 1,56 \times h_u$ - $D_{long.} = 1,56 \times h_u$. UGR <25 (EN 12464-1).

Angolo di apertura: 84°. Efficacia luminosa 98 lm/W.

Durata utile (L90/B10): 30000 h. (tq+25°C) Durata utile (L85/B10): 50000 h. (tq+25°C) Durata utile (L70/B10): 80000 h. (tq+25°C)

Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (C0).

Sicurezza fotobiologica conforme alla IEC/TR 62778: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471). Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

SORGENTE

Modulo LED compatto da 2000/840.

Classe di efficienza energetica (UE 2019/2020 - UE 2019/2015): D. Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%).

Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95. Temperatura di colore nominale CCT 4000 K. Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 3.

Zhaga-compliant Book 3.

MECCANICHE

Dissipatore passivo di calore in pressofusione di alluminio, sovradimensionato, per una ottimale gestione termica del modulo LED. Parabola ad anelli graduati/concentrici in policarbonato bianco.

Lente esterna trasparente con superficie differenziata lucida e satinata con sistema di raffreddamento e antinsetto in metacrilato. Fissaggio a molla in acciaio inox.

Dimensioni: diametro 116 mm, altezza 95 mm. Peso 0,635 kg.

Grado di protezione IP44 per la parte in vista, IP20 per la parte incassata. Resistenza meccanica agli urti IK04 (0,5 joule).

Resistenza al filo incandescente 650°C.

ELETTRICHE

Unità di cablaggio separata.

Cablaggio elettronico Halogen Free 230V-50/60Hz, fattore di potenza 0,95, THD <25%, corrente costante in uscita, SELV, classe II, 1 driver. Potenza dell'apparecchio 20 W.

ENEC - CE.

SAFE FLICKER: PstLM=<1 e SVM=<0,4 (IEC TR 61547-1 e IEC TR 63158), a garanzia di una luce più confortevole e sicura. Temperatura ambiente da 0°C fino a +25°C.

Classe di temperatura T6 max 85°C.

Umidità relativa UR: <85%.

INSTALLAZIONE

Incasso in battuta.

Intaglio controsoffitto: 100 mm.

Tutti gli accessori dedicati a questo prodotto sono consultabili sul Catalogo e sul nostro sito www.3F-Filippi.com.

APPLICAZIONI

Ambienti architeturali, commerciali, espositivi, di passaggio, corridoi, negozi, vetrine, di servizio. In controsoffitti con intercapedini ridotte.

AVVERTENZE

Apparecchio progettato per essere smaltito/riciclato a fine vita.

Sorgente luminosa (solo LED) sostituibile da un professionista. Alimentatore sostituibile da un professionista.

TUBAZIONI PORTACAVI

Per la realizzazione degli impianti saranno impiegati i seguenti tipi di tubi a seconda delle prescrizioni indicate nei disegni e nelle descrizioni dei singoli impianti.

NOTA tutte le tubazioni in PVC devono soddisfare il criterio indicato dal DM 23 giugno 2022 (Criteri Ambientali Minimi) di seguito riportato:

Tubazioni in PVC e Polipropilene

Criteria

Le tubazioni in PVC e polipropilene sono prodotte con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate ed è verificata secondo quanto previsto al paragrafo "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione-indicazioni alla stazione appaltante".

TUBI FLESSIBILI IN PVC

IMPIEGO

Impianti elettrici con posa incassata nell'edilizia prefabbricata e nelle costruzioni modulari, dove le funzioni di autoestinguenza sono demandate al calcestruzzo.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Serie: Corrugata leggera

Marcatura: IMQ-L90 Diam.(ogni 100cm) Colore: arancio

Materiale: termoplastico a base di polipropilene non autoestinguenza Normativa: CEI 23.17 e varianti

Prova allo schiacciamento: > 320 N

Rinvenimento: lo schiacciamento residuo non deve essere superiore al 10% del diam. iniziale

Prova d'urto a freddo: a -5°C con martello di 1 Kg da 10 cm di altezza, previo condizionamento a +60°C Prova curvatura a freddo (0°C): con raggio minimo di curvatura pari a 3 volte il diam. esterno

Prova di resistenza alla temperatura: per 24 ore a +60°C mediante pressione di 1Kg trasmessa da un tondino di acciaio Prova di resistenza alla fiamma: uno spezzone annegato per 70 cm in calcestruzzo deve autoestinguersi in meno di 30 secondi bruciando per una lunghezza totale inferiore a 70 centimetri

Verifica spessore minimo: rigidità dielettrica superiore a 2000V a 50Hz, per 15 minuti

Verifica impermeabilità: resistenza di isolamento superiore a 100 Mohm per 500V di esercizio, per un minuto

TUBI FLESSIBILI IN PVC AUTOESTINGUENTI

IMPIEGO

Impianti elettrici con posa incassata a pavimento e/o parete(CEI 64.8) **CARATTERISTICHE TECNICHE**

Serie: Corrugata pesante

Marcatura: IMQ-P Diam.(ogni 150cm)

Colore: nero, verde, bianco, azzurro, blu, marrone, lilla Materiale: termoplastico a base di cloruro di polivinile (PVC) Normativa: CEI 23.14 e varianti

Prova allo schiacciamento: > 750 N su 5 cm a 20°C

Prova d'urto a freddo: a -5°C con martello di massa variabile con il diametro, previo condizionamento a +60°C Prova curvatura a freddo (0°C): con raggio minimo di curvatura pari a 3 volte il diam. esterno

Prova di resistenza alla temperatura: per 24 ore a +60°C

Prova di resistenza alla fiamma: autoestinguenza in meno di 30 secondi

Verifica spessore minimo: rigidità dielettrica superiore a 2000V a 50Hz, per 15 minuti

Verifica impermeabilità: resistenza di isolamento superiore a 100 Mohm per 500V di esercizio, per un minuto

COLORE E USO CONSIGLIATO

Nero: linee di distribuzione e forza motrice Verde: linee telefoniche

Bianco: linee coassiali per computer Azzurro: linee citofoniche e videocitofoniche Blu: linee luce e energia solare Marrone: linee luce emergenza e allarme Lilla: linee diffusione sonora

TUBI FLESSIBILI IN PVC AUTOESTINGUENTI HALOGEN FREE

IMPIEGO

Impianti elettrici con posa incassata in pareti prefabbricate cave (cartongesso ecc..) all'interno del controsoffitto

CARATTERISTICHE TECNICHE

Serie: Tubo pieghevole medio Halogen Free Colore: grigio RAL 7035 - grigio scuro

Materiale: polipropilene autoestinguente halogen free secondo la norma EN 50267-2-2 Normativa: IEC EN 61386-1; IEC EN 61386-22

Classificazione: 3422

Resistenza alla compressione: 750 N Resistenza all'urto: 2 kg da 300 mm (6 J) Temperatura di installazione: -5°C/+90°C

Resistenza di isolamento: > 100 MΩ a 500 V per 1 minuto

Rigidità dielettrica: > 2000 V a 50 Hz per 15 minuti

Resistenza alla propagazione della fiamma: autoestinguente in meno di 30 sec. COLORE E USO CONSIGLIATO

Campo di impiego: impianti elettrici e/o trasmissione dati in ambienti ordinari e particolari. Particolarmente adatti per impianti in ambienti aperti al pubblico: scuole, cinema, teatri, metropolitane, etc...

Tipo di posa: prevalentemente incassati a pavimento, parete e soffitto annegati nel calcestruzzo. Idonei nelle applicazioni all'interno di controsoffitti e pavimenti flottanti

TUBI RIGIDI IN PVC AUTOESTINGUENTI

IMPIEGO

Impianti elettrici con applicazioni a vista a parete e a soffitto, ed anche nelle applicazioni sottotraccia all'interno delle pareti e sotto i pavimenti. CARATTERISTICHE TECNICHE

Serie: Pesante

Marcatura: IMQ-P Diam.(ogni 50cm)

Colore: grigio RAL 7035

Materiale: termoplastico a base di cloruro di polivinile (PVC) rigido autoestinguente

Normativa: CEI 23.8 e varianti, UNEL 37118-72

Prova allo schiacciamento: > 750 N su 5 cm a 20°C

Prova d'urto a freddo: a -5°C con martello di massa variabile con il diametro

Prova curvatura a freddo (-5°C): eseguita con molla piegatubi in acciaio previo condizionamento a $+60^{\circ}\text{C}$
Prova di cedimento a caldo: per 24 ore a $+60^{\circ}\text{C}$ senza alterazioni

Prova di resistenza alla temperatura: mediante pressione di una sfera per 1 ora a $+60^{\circ}\text{C}$
Prova di resistenza alla fiamma: autoestinguente in meno di 30 secondi

Verifica spessore minimo: rigidità dielettrica superiore a 2000V a 50Hz, per 15 minuti

Verifica impermeabilità: resistenza di isolamento superiore a 100 Mohm per 500V di esercizio, per un minuto

ACCESSORI

Tutti gli accessori, quali manicotti, curve, raccordi dovranno essere dello stesso materiale, e dovranno essere ad innesto rapido, qualsiasi sia il grado di protezione richiesto.

CAVIDOTTI CORRUGATI A DOPPIA PARETE

IMPIEGO

Distribuzione impianti elettrici e speciali eseguita con posa interrata

CARATTERISTICHE TECNICHE

Serie: Corrugato a doppia parete (parete interna liscia) Marcatura: NF-USE 632-25 NF c 68-171

Normativa: Norma NF C 68-171

Prodotto ammesso al marchio nazionale di conformità NF-USE

Certificazione n° 632 e coperto da Certificato di Sorveglianza IMQ n° EC 424 e n° EC425 Prova allo schiacciamento:
>0 = 10% 750 N per 10 minuti

Prova resistenza d'urto: 6 joule a -25°C

Prova resistenza alla perforazione: 4,5 joule a -15°C Prova di piegatura: secondo Norme NF C 68-171

Temperatura di trasporto: non inferiore a -25°C Temperatura di stoccaggio: non inferiore a -25°C

Temperatura di posa in opera: normalmente non inferiore a -15°C

Eventuali giunzioni lineari dovranno essere eseguite con gli appositi manicotti blu in polietilene

CANALI PORTACAVI METALLICI

PASSERELLE IN RETE METALLICA

Passerella in fili d'acciaio saldati avente le seguenti caratteristiche:

- Curve ad ampio raggio (125 mm)
- Sistema di giunzione meccanica che garantisca la continuità elettrica
- Marchio IMQ o equivalente
- Elettrozincatura a Norma NF A91-102N

Completo di elementi di sostegno a parete o a soffitto, giunzioni, pezzi speciali per derivazioni, curve, cambiamenti di quota.

Il sistema dovrà essere brevettato per garantire la continuità elettrica.

PASSERELLA A TRAVERSINI

Passerella a traversini in esecuzione in lamiera di acciaio al carbonio Fe P11 zincata a caldo dopo la lavorazione (secondo Norma CEI 7-6; BS 729 e progetto di norma UNI E14.07.000.0), coperchio con aggancio a scatto, spessore della lamiera standard 15/10 mm con sagomatura dei profili atta a conferire robustezza e resistenza alla flessione e torsione, con elementi saldati, compresi accessori per derivazioni piane, a T, in discesa/salita, con raggio di curvatura di 300 mm. La lunghezza degli elementi rettilinei è di 3000 mm.

CANALI O PASSERELLE CHIUSE

Canale in lamiera d'acciaio zincato tipo sendzimir Fe E 280

GZ 200 (200gr/mq) NA-UNI EN 10147 avente le seguenti caratteristiche:

- Grado di protezione IP4X
- Curve ad ampio raggio (125 mm)
- Sistema di giunzione meccanica che garantisca la continuità elettrica
- Marchio IMQ
- Rispondenza Norme CEI 23-31

Completo di elementi di sostegno a parete o a soffitto, giunzioni, pezzi speciali per derivazioni, curve, cambiamenti di quota.

Modalità di posa

I canali devono essere in posizione tale da assicurare comunque la sfilabilità dei cavi e l'accessibilità agli stessi, e tale da evitare che la prossimità di altri componenti impiantistici possa portare ad un declassamento delle caratteristiche nominali.

Le mensole complete di bulloni di fissaggio saranno agganciate alla zigrinatura del supporto che permette un rapido livellamento del tracciato.

Dovranno essere garantite le portate indicate nei diagrammi di carico dei canali, mediante l'installazione di adeguati supporti nelle modalità prescritte dal costruttore in funzione dei carichi previsti. I canali devono essere dotati di coperchio nei seguenti casi:

installazioni in zone di passaggio ad altezza inferiore ai 3 m in tutti i casi indicati sugli altri elaborati di progetto.

I canali devono essere adatti per fissaggio a parete o soffitto a mezzo di staffe in acciaio zincato e/o verniciato comprese nella fornitura; non devono mai essere ancorati al controsoffitto.

sigillatura resistente al fuoco fino a EI 120/180 per cavi elettrici, fasci di cavi, corrugati, fasci di corrugati e canaline (certificazione ETA 16/0382), con collare antifuoco per cavi preformato avente dimensioni 200x200 mm e spessore di 85mm. Da utilizzare in sigillature di attraversamenti, avente marcatura CE, testato in conformità alla EN 1366-3 su

SERIE CIVILE MODULARE DA INCASSO

La serie da incasso da scegliersi dovrà possedere le seguenti caratteristiche:

- essere facilmente reperibile sul mercato;
- essere caratterizzata da una vasta gamma di funzioni;
- le placche dovranno essere disponibili in almeno due materiali: tencopolimero e metallo pressofuso;
- le placche in tecnopolimero dovranno avere un'ampia gamma di colori, almeno 17;
- Le placche in metallo dovranno avere un'ampia gamma di colori e finiture, almeno 23;
- possibilità di montaggio in scatole esterne con grado di protezione fino a IP55;
- Il colore dei frutti dovrà essere nero oppure, nel caso delle prese a spina, potrà essere nero, arancio, verde e rosso;
- ampia gamma comprendente apparecchiature specifiche per il comfort, la sicurezza, rivelazione e regolazione.

In generale gli interruttori per comando illuminazione, quando esistono, saranno installati a fianco dell'ingresso all'interno del locale; indipendentemente dal tipo di ambiente in cui tali apparecchiature verranno posate, l'appaltatore, prima della posa delle scatole porta frutti a filo porta, verificherà la mano di apertura delle porte. Ambienti ad uso civile con pareti in muratura o pareti mobili:

in generale tutti i frutti saranno alloggiati nelle apposite scatole da incasso avendo cura di prevedere per ogni scatola un posto di riserva.

Gli interruttori di comando locale saranno del tipo da incasso con mostrina in alluminio a scelta della D.L., in armonia con l'ambiente per quanto riguarda la scelta del colore.

In tutte le prese per contenere agevolmente i conduttori di cablaggio la scatola di contenimento sarà sufficientemente profonda.

Ove previste prese miste con passo 10-16A queste avranno il marchio di qualità.

Nel caso siano presenti utenze che richiedano alimentazioni monofasi con portate superiori a 16A o trifasi indipendentemente dalla portata sono previsti adeguati quadretti di sezionamento con presa di tipo interbloccato. Ambienti con impianti esterni (non incassati) e all'esterno:

Le scatole di contenimento frutti per le prese e gli interruttori di comando locale saranno in materiale plastico autoestinguento a totale isolamento per le installazioni eseguite con cassette isolanti e tubazioni in materiale termoplastico; per le installazioni eseguite con tubazioni metalliche e cassette in lega leggera, le scatole di contenimento frutti saranno in lega leggera.

Le prese di corrente installate entro cassette da esterno con grado di protezione non inferiore a IP55 verranno fissate alle pareti con viti e tasselli in modo da rendere facile la rimozione e nello stesso tempo, assicurare una sicurezza nel fissaggio.

Per il tipo e la dotazione dei quadretti prese si veda il computo metrico e le tavole di progetto.

APPARECCHI DI COMANDO

Si dovranno adottare esclusivamente i tipi approvati a marchio IMQ secondo la norma CEI 23-9 II ediz. 1987.

I frutti dovranno essere del tipo a montaggio a scatto sui telai porta-apparecchi ed avere le seguenti caratteristiche:

- tasto a grande superficie in accordo al D.P.R. 384 relativo alle barriere architettoniche, ed aventi dimensioni in altezza modulare (45 mm);
- morsetti doppi con chiusura a mantello e viti imperdibili per il facile serraggio dei conduttori flessibili fino a 4 mmq o rigidi fino a 6 mmq di sezione;
- corpo in materiale termoindurente e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850 °C;
- interruttori di comando con corrente nominale di 10A o 16°;
- pulsanti con ampia gamma comprendente pulsanti con contatti: 1NA; 1NC; 2NA; 1NA doppio; 1NA doppio con interblocco meccanico;
- possibilità di personalizzazione dei tasti ed ampia gamma di copritasti intercambiabili con varie simbologie.

PRESE A SPINA

Si dovranno adottare esclusivamente i tipi approvati a marchio IMQ secondo le norme CEI 23-5, CEI 23-50 e CEI 23-16. I frutti dovranno essere del tipo a montaggio a scatto sui telai porta-apparecchi ed avere le seguenti caratteristiche:

- dimensioni in altezza modulare (45 mm);
 - morsetti doppi con chiusura a mantello e viti pre-svitate ed imperdibili per il facile serraggio dei conduttori flessibili fino a 4 mmq o rigidi fino a 6 mmq di sezione;
 - Corpo in materiale termoisolante e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850 °C.
- Ampia gamma comprendente:
- prese a standard italiano (poli allineati) da 10A, 16A e bivalenti 10/16A;
 - prese a standard tedesco 16A con terra laterale e centrale;
 - prese a standard italiano bivalente e tedesco con terra laterale e centrale;
 - alveoli protetti con schermi di sicurezza contro l'introduzione del filo da 1 mm;
 - possibilità di ampia scelta di colori, quali ad esempio nero, verde, arancio e rosso, per la suddivisione ed individuazione dei diversi servizi e/o dei circuiti

PRESE TV

La serie adottata dovrà comprendere prese TV per ricezione di segnali terrestri e satellitari conformi alla norma EN 50083. La gamma comprenderà prese di tipo passante, terminale o diretta.

La gamma di frequenza dovrà essere da 5 a 2.400 MHz al fine di poter utilizzare il canale di ritorno che potrà servire in un prossimo futuro per la fruizione di servizi interattivi.

I connettori dovranno essere di tipo IEC maschio con diametro 9,5 mm o di tipo "F" (femmina).

PRESE TELEFONICHE E PRESE DATI

La serie adottata dovrà comprendere prese per fonia e dati con un'ampia gamma di scelta, comprendente:

- connettore telefonico RJ11;
- connettore telefonico RJ11 doppio in un solo modulo;
- connettore telefonico RJ12;
- connettore per trasmissione dati/fonia RJ45 non schermato o parzialmente schermato;
- connettore per trasmissione dati, standard IBM;
- connettore per trasmissione dati, standard BNC;
- connettore per trasmissione dati standard TWINAX ;
- connettore per trasmissione dati standard SUB-D, a 9 pin, 15 pin oppure 25 pin;
- connettore pentapolare per fonia, standard DIN 41524.

DISPOSITIVI DI SEGNALAZIONE

La serie adottata dovrà comprendere segnalazioni luminose e acustiche quali:

- Spia singola alimentata a 12/24/230V di colore rosso;
- Spia singola alimentata a 12/24/230V di colore verde;
- Spia singola alimentata a 12/24/230V di colore ambra;
- Spia singola alimentata a 12/24/230V di colore trasparente;
- Spia singola alimentata a 12/24/230V di colore azzurro;
- Spia doppia alimentata a 12/24/230V di colore rosso/verde;
- Luce segnাপasso con fascio di luce regolabile alimentato a 12/24V di colore opale;

- Suoneria alimentata a 12V o 230V;
- Ronzatore alimentato a 12V o 230V;
- Segnalatore acustico elettronico combinato suoneria/ronzatore, alimentato a 12V o 230V.

OBBLIGHI ED ONERI DELL'INSTALLATORE

Le assistenze murarie, come in avanti specificato, NON sono comprese e compensate nei prezzi unitari a base di appalto. Per maggior chiarezza, per assistenze murarie s'intendono tutte quelle lavorazioni edilizie (da muratore, da fabbro, da lattoniere o altro) ed in qualche caso le lavorazioni provvisorie (da idraulico o da elettricista) necessarie per la fornitura e messa in opera a regola d'arte degli impianti elettrici e speciali, oggetto del presente progetto.

Più precisamente s'intenderanno comprese nelle assistenze murarie:

- tutte le opere necessarie a movimentare dai magazzini di fornitura al cantiere e nell'ambito nel cantiere, tutte le apparecchiature, i macchinari ed i materiali di grosse dimensioni che necessitano di mezzi meccanici per essere posti in opera;
- tutte le opere necessarie per l'esecuzione di fori, tracce, scassi, tagliole, sia in tramezzi di laterizio che in pareti del tipo più diverso, compreso quelle in c.a., impalcatura, murature di rifoglio a lesena, ferramenta di sostegno e di supporto a tubazioni, canalizzazioni ed apparecchiature, rasature, rivestimenti, cassonature, portelli d'ispezione e quanto altro necessario per sostenere, fornire e porre in opera a regola d'arte, gl'impianti stessi, si intende compresa l'esecuzione di eventuali punti fissi e slitte di scorrimento;
- tutte le opere di ripristino dei fori, tracce, scassi e tagliole, necessarie per riportare allo stato preesistente l'area interessata dai lavori compreso il rifacimento degli intonaci e la tinteggiatura dei muri;
- tutte le opere necessarie a fare in modo che sia mantenuta in corrispondenza dei muri REI, la resistenza al fuoco prevista mediante la tamponatura degli scassi con materassini intumescenti, polimero in stato spugnoso di tipo intumescente, stucchi siliconici resistenti al fuoco, sacchetti resistenti al fuoco, manicotti per tubazioni resistenti al fuoco ed in particolare per la realizzazione di barriere passive resistenti al fuoco con prodotti certificati in classe REI 120 comprendenti:
 - pannello in fibra minerale resistente al fuoco ad alta densità (152 Kg/mc) rivestito su di un lato con materiale intumescente.
 - spugna resistente al fuoco da posizionare sui condotti in lamiera, serrande tagliafuoco, tubazioni, canaline elettriche, ecc.
 - stucco resistente al fuoco di tipo omologato.
 - stucco resistente al fuoco omologato di tipo siliconico.
 - il tutto messo in opera da personale specializzato compresa la certificazione di prova dei prodotti e dichiarazione di conformità dei materiali installati e dichiarazione di responsabilità dei lavori eseguiti.
- tutte le opere necessarie a fare in modo che durante l'attraversamento di pareti, in corrispondenza di zanche di sostegno o punti fissi sia mantenuta la continuità elettrica mediante l'adozione di particolari accorgimenti da concordare con la D.L;
- lo spostamento temporaneo e successivamente il ripristino di tutti i materiali (tecnici ed economici quali tubi, scaffali, archivi, condutture elettriche telefoniche e speciali ecc.) interferenti con l'esecuzione dei lavori ;

- l'esecuzione di fori, le asole, gli scassi e gli ancoraggi per la posa in opera delle tubazioni, canali, ecc, nonché di tutte le altre parti di impianti per le quali è prevista la posa incassata;
- ripristino delle demolizioni eseguite (tamponamenti e tinteggiature) mantenendo il grado di resistenza al fuoco dei vari tramezzi.

SPECIFICHE RELATIVE ALLA PROTEZIONE ANTISISMICA

Gli interventi di protezione antisismica sono finalizzati a mantenere al più alto grado possibile di efficienza l'intero sistema impiantistico, onde garantire agli occupanti un elevato grado di sicurezza durante l'evento sismico e la possibilità di un utilizzo continuativo delle strutture edilizie e dei relativi impianti nei tempi successivi al terremoto. In tale contesto, tutte le componenti impiantistiche sono da considerare a grado di vulnerabilità molto alto ed il livello di prestazione non strutturale deve corrispondere alla completa operatività (50% di probabilità di superamento in 50 anni, ovvero periodo medio di ritorno del sisma di 72 anni).

A tal fine le varie parti costituenti gli impianti dovranno essere ancorate alle strutture portanti dell'edificio tramite appositi dispositivi di fissaggio dimensionati per resistere ad accelerazioni sismiche in direzione orizzontale e verticale agenti simultaneamente.

In fase di progettazione costruttiva il Subappaltatore è tenuto obbligatoriamente, sulla scorta delle caratteristiche proprie dei macchinari e componenti selezionati, a studiare anche i supporti e gli ancoraggi, con dimensioni e tipo dei bulloni eventualmente usati in ossequio alla Normativa Vigente. I calcoli e disegni di dettaglio dovranno tener conto delle caratteristiche delle strutture edili interessate, essere firmati da un ingegnere iscritto all'Ordine e responsabile, ed approvati dalla Direzione Lavori.

Tenendo presente che un sistema di fissaggio per condutture in genere consiste sostanzialmente di tre componenti principali:

- il collegamento delle condutture - staffe;
- la tipologia delle staffe di sostegno, che devono essere in grado di sopportare le forze e trasmetterle fra condutture e strutture edili;
- l'ancoraggio staffe-strutture edili, che costituisce l'elemento più critico ed essenziale per fornire la rigidità e la funzionalità del sistema di protezione;

si ritiene che gli usuali sistemi di fissaggio che si adottano per gli impianti (collari; sostegni ad U; mensole in profilato di acciaio; barre filettate per angolari, da fissare alle strutture edili con tasselli ad espansione o con apposite zanche, oppure da fissare ad elementi strutturali in acciaio mediante morsetti o cravatte), siano sostanzialmente rispondenti ai requisiti di base per una esecuzione antisismica.

Nei vari capitoli del presente elaborato riguardanti le varie tipologie di componenti e/o macchinari sono in ogni caso fornite alcune indicazioni sugli accorgimenti da adottare per far fronte alle sollecitazioni sismiche. Nel seguito vengono richiamate, integrandole, tali indicazioni, allo scopo di ottenere un elenco, esemplificativo e non esaustivo, di accorgimenti minimi di carattere generale cui il Subappaltatore è tenuto ad attenersi nell'esecuzione dei lavori.

Nella installazione degli impianti saranno adottati, al minimo, i seguenti accorgimenti di carattere generale: ancorare l'impianto (componenti, condutture in genere, ecc.) esclusivamente alle strutture portanti dell'edificio preservandolo così da spostamenti relativi di grande entità durante il terremoto;

assorbire i movimenti relativi delle varie parti dell'impianto (tubazioni, condutture ed apparecchiature)

causate da deformazioni e/o movimenti strutturali senza rottura delle connessioni;

evitare di attraversare con condutture in genere, nei limiti del possibile, i giunti sismici predisposti nella struttura;

evitare, in modo assoluto, di posizionare componenti, attrezzature e macchinari a cavallo di giunti sismici strutturali;

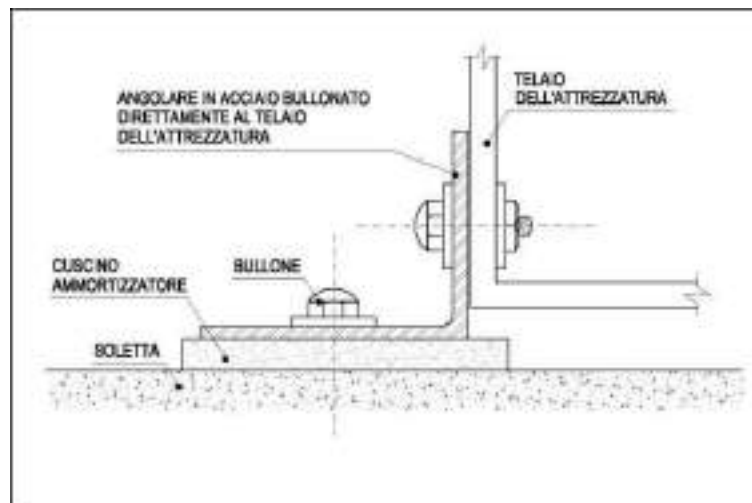
usare sospensioni a "V" lungo i tratti orizzontali delle condutture in genere collegandosi unicamente ad un solo sistema strutturale;

adottare per i macchinari particolari basamenti antivibranti ed antisismici;

cercare, nei limiti del possibile, di collocare le eventuali apparecchiature posizionate sulla copertura lontano dal perimetro, oltre che ancorarle in modo efficace.

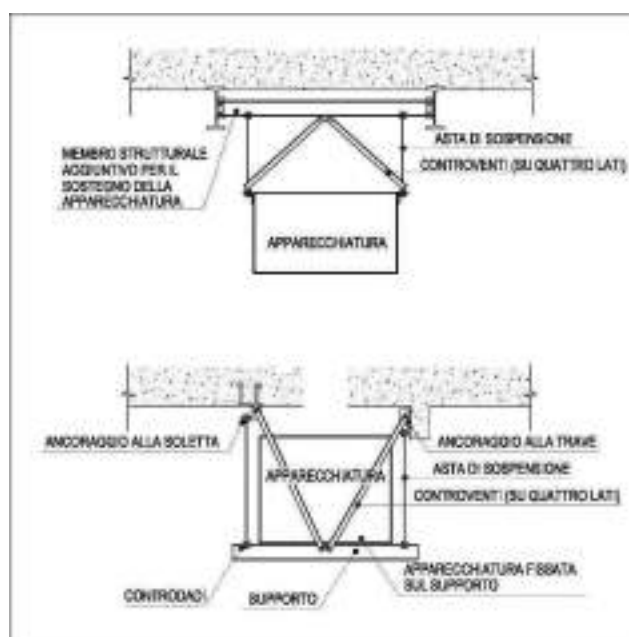
Ove possibile, ancorare le apparecchiature al solaio di appoggio.

Le apparecchiature statiche, senza parti in movimento, dovranno essere ancorate in modo tale da impedire spostamenti orizzontali e/o verticali rispetto alle strutture cui sono fissate ed in modo tale da impedirne il ribaltamento. Pertanto appoggi e sostegni saranno progettati e realizzati in modo da resistere alle forze sismiche orizzontali e verticali (v. particolare A).



Particolare A – esempio di ancoraggio di apparecchiature alla soletta

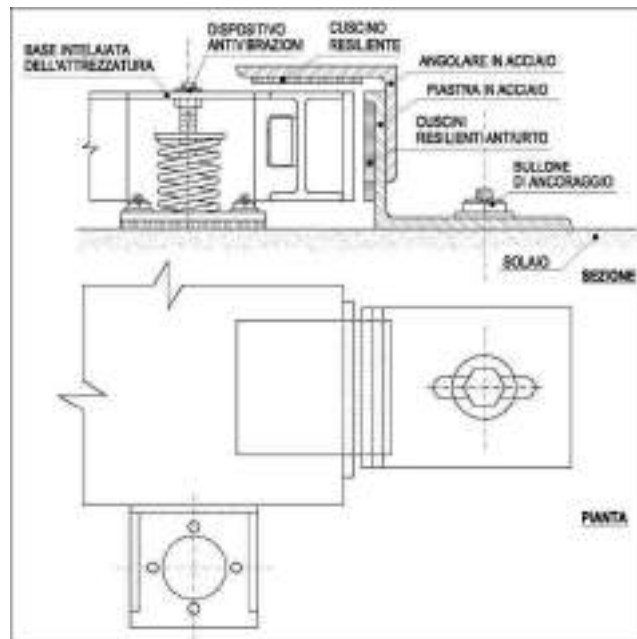
Le apparecchiature da installare a pavimento dovranno essere bullonate alla soletta; quelle sospese dovranno essere dotate di controventature su tutti i lati (v. particolare B).



Particolare B – esempi di controventi per apparecchiature semplicemente sospese

Apparecchiature di altezza superiore a due metri dovranno in ogni caso essere controventate ed ancorate a solette o muri strutturali. E' comunque fatto divieto di usare tubi filettati come gambe di sostegno di apparecchiature. I macchinari contenenti parti in movimento dovranno essere dotati di dispositivi per l'isolamento delle vibrazioni, che saranno fissati stabilmente con bulloni alla struttura di appoggio (soletta o basamento) e corredati di angolari laterali e/o piastre

(staccati dagli antivibranti ma pure fissati stabilmente alla struttura di appoggio) che ne contrastino gli spostamenti laterali (v. particolare C).



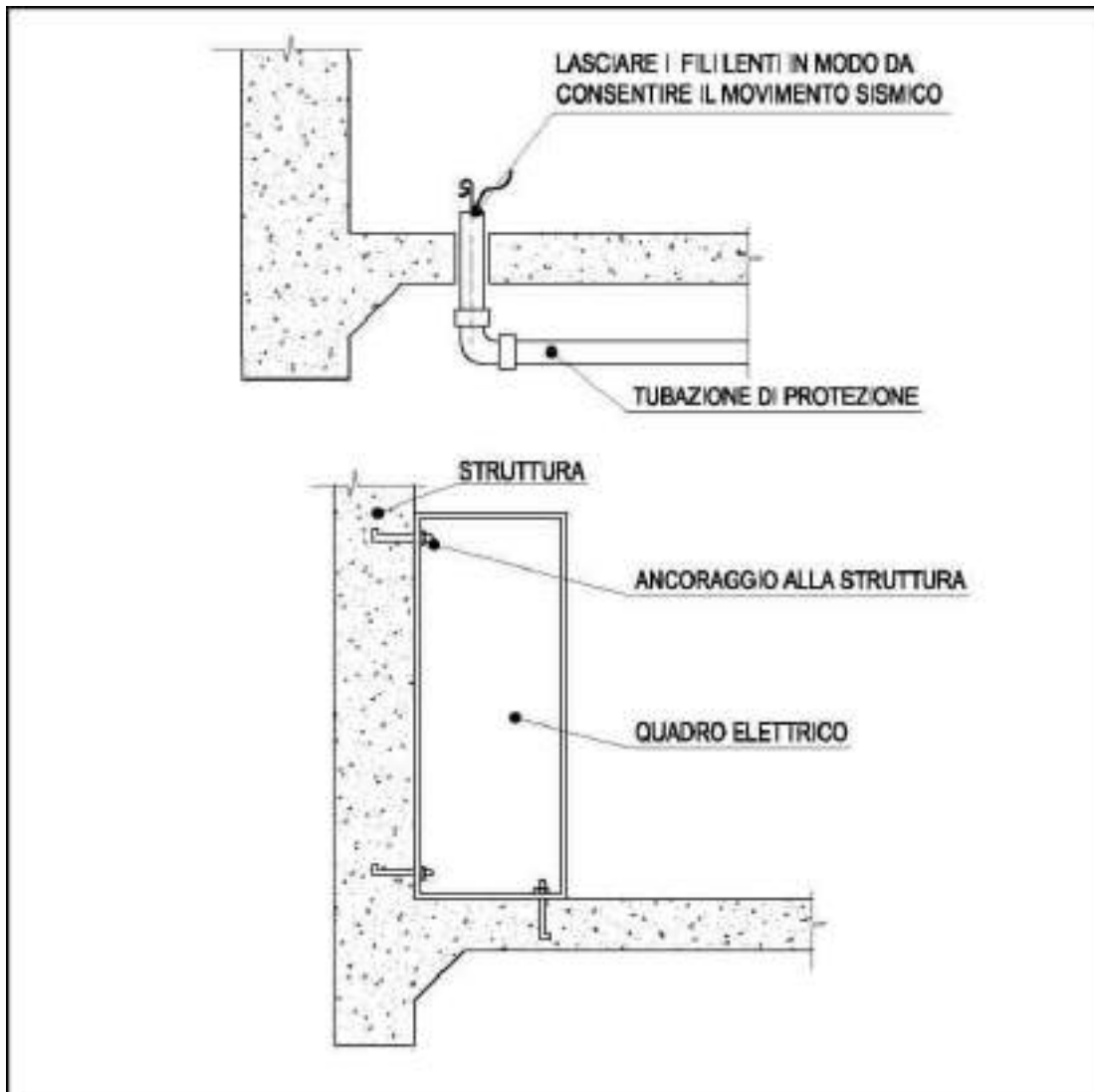
Particolare C – esempi di smorzatori e fermi laterali e verticali

Non saranno ammessi supporti antivibranti semplicemente appoggiati (e non fissati) alle strutture, costituiti da semplice lastra in neoprene o sughero o altro, non fissate ne al macchinario, ne alla struttura di sostegno.

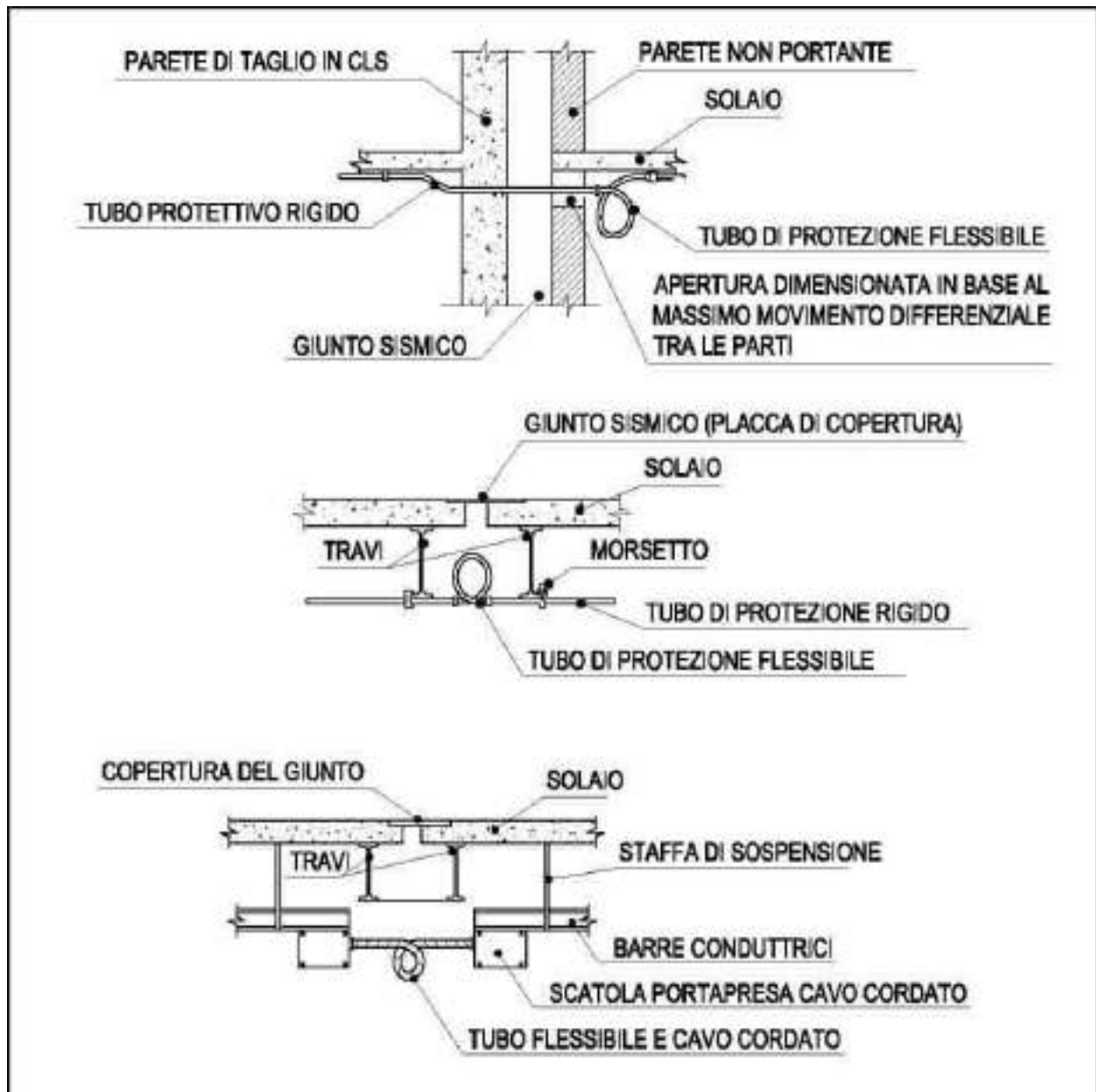
Per gli impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici dovranno essere adottati i seguenti accorgimenti minimali:

- ancorare alle strutture dell'edificio tutti i quadri di distribuzione ed i pannelli (v. particolare G);
- evitare per quanto possibile con le linee di distribuzione l'attraversamento di giunti strutturali antisismici e, ove impossibile, adottare nell'attraversamento sistemi (v. particolare H) che consentano spostamenti differenziati, in ogni direzione, delle linee (quali ad esempio: interruzione del cavidotto, cavi riccioli, omega, o comunque sufficiente "ricchezza" e flessibilità, etc);
- evitare di sospendere cavidotti a componenti non strutturali (tubazioni, controsoffitti, divisori leggeri, etc.);

- controventare adeguatamente i supporti-ancoraggi dei cavidotti, evitando che i supporti siano fissati contemporaneamente a strutture diverse.



Particolare G – esempi di installazione del cavo elettrico ed ancoraggio al telaio di un pannello elettrico



Particolare H – esempi di linee elettriche attraversanti giunti sismici

Gli impianti dovranno essere realizzati in modo da non generare negli ambienti occupati e nell'ambiente esterno livelli sonori inaccettabili e, comunque, superiori a quelli prescritti.

In linea generale, pertanto, si dovrà operare come segue:

le apparecchiature generanti rumore dovranno essere dotate di adeguato isolamento acustico particolarmente "tarato" per basse frequenze; l'installatore dovrà fornire nel dettaglio le relative caratteristiche acustiche;

gli attraversamenti di solette e pareti da parte di condutture dovranno essere realizzati in modo tale da impedire la trasmissione di rumori e vibrazioni alla struttura, adottando per esempio guaine di disaccoppiamento da condutture e strutture, oppure anelli in gomma o neoprene; per evitare di comprimere eccessivamente la gomma i collari di supporto dovranno essere di due grandezze superiori al diametro delle tubazioni;

particolare attenzione sarà dedicata all'attenuazione del rumore proveniente dalle centrali o sottocentrali; la ditta dovrà includere nei prezzi della sua offerta tutti gli accorgimenti atti ad impedire che negli ambienti occupati vengano superati i livelli sonori prescritti.

Nel caso in cui il rumore trasmesso dagli impianti ai locali occupati od all'esterno superasse i valori prescritti, dovranno essere presi (a cura e spese del Subappaltatore, senza oneri per il GC) adeguati provvedimenti per rientrare nei limiti.

I provvedimenti potranno interessare:

le fonti di rumore, ad esempio sostituendo le apparecchiature scelte con altre più silenziose; l'isolamento delle fonti di rumore con cuffie afoniche e protezioni in genere;

il trattamento dell'ambiente impiegando per pareti, soffitti, pavimenti, prese d'aria, porte, i sistemi ed i mezzi più idonei per ottenere il risultato voluto.

Le parti in movimento delle macchine dovranno essere equilibrate staticamente e dinamicamente.

Particolare attenzione sarà rivolta alla scelta delle apparecchiature installate all'esterno allo scopo di contenere la rumorosità sia verso gli edifici vicini, sia verso i sottostanti locali, entro i termini stabiliti dalle normative o decreti vigenti.

Tutte le macchine con organi rotanti o comunque fonti di possibili vibrazioni dovranno essere posate su supporti antivibranti e collegate alle condotte con giunti elastici.

Il Subappaltatore è tenuto in ogni caso a redigere, entro i termini previsti dal contratto, i disegni dei basamenti per le apparecchiature di sua competenza ed a fornire prontamente tutti gli eventuali dispositivi antivibranti, compresi nella fornitura, da inserire nelle strutture in muratura.

In ogni caso nella supportazione elastica di macchinari deve essere assicurato un tipo di isolamento per cui la frequenza propria di risonanza dell'insieme supportato sia inferiore ad 1/3 delle frequenza minima forzante.

Quando si debba ricorrere a basamenti inerziali, questi dovranno avere una massa in calcestruzzo da 1 a 3 volte il peso del componente supportato.

La scelta del tipo di antivibrante dovrà essere fatta, oltre che in relazione alle condizioni di carico, considerando anche la temperatura di esercizio e la eventuale presenza di sostanze aggressive.

Isolatori in gomma o neoprene sono da applicarsi per deflessioni fino a 12 mm; per deflessioni statiche più elevate si dovrà ricorrere a molle. Le molle non guidate elicoidali soggette a compressione dovranno avere diametri di spira abbastanza ampi per non piegarsi lateralmente sotto carico (nel caso in cui gli ingombri non permettano ampi diametri si farà ricorso a guide stabilizzatrici).

Per apparecchiature che possono avere variazioni di peso rilevanti dovranno essere previste delle molle con blocchi di fine corsa che impediscano movimenti eccessivi allo scarico.

Saranno previsti quando necessario dei reggispinta per oscillazioni trasversali.

Le condutture in genere dovranno essere supportate con dispositivi tali che evitino la trasmissione alla struttura edile di vibrazioni residue, provenienti dalle macchine o dovute alla circolazione dei fluidi.

Di seguito si elencano brevemente le principali Leggi, Decreti e Norme CEI in vigore, applicabili agli impianti elettrici oggetto dell'opera tralasciando le eventuali successive integrazioni. L'elenco è da intendersi al solo scopo di fornire un quadro orientativo di massima e pertanto non esaustivo.

LEGGE 1 MARZO 1968, N. 186:

Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici.

Gazzetta Ufficiale 23 marzo 1968, n. 77.

DECRETO MINISTERIALE 22 GENNAIO 2008 N.37

Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-aterdecies, 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.

Gazzetta Ufficiale 12 marzo 2008, n. 61.

D.LGS. 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.

Gazzetta Ufficiale 30 aprile 2008, n. 108.

NORME GENERALI

CEI EN 50522 (2011) 11-17	Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1kV in c.a. CEI
CEI 17-1	Linee in cavo
CFI 17-4	Interruttori a corrente alternata per tensioni superiori a 1000V
CEI 17-6	Sezionatori a corrente alternata per tensioni superiori a 1000V
	Apparecchiatura prefabbricate con involucro metallico per tensioni da 1 a 72,5 kV (quadri MT)

PER LE CABINE MT-BT E LA DISTRIBUZIONE MT

CEI 8-6 (1990)	Tensione, nominale per i sistemi di distribuzione pubblica dell'energia elettrica a bassa tensione. elettrica a bassa tensione.
----------------	---

CEI 0-16 (2008) Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.

PER I CRITERI IMPIANTISTICI:

CEI 31-30 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi

CEI 31-33 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)

CEI 31-35 Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30)

CEI 31-36 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di polvere combustibile Parte 1-2: Costruzioni elettriche protette da custodie Scelta, installazione e manutenzione

CEI 31-52 Costruzioni per atmosfere esplosive per la presenza di polvere combustibile Parte 3: Classificazione dei luoghi dove sono o possono essere presenti polveri combustibili

CEI 31-56 Costruzioni per atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili Guida all'applicazione della Norma CEI EN 50281-3 (CEI 31-52) "Classificazione dei luoghi dove sono o possono essere presenti polveri combustibili"

CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici

CEI 64-8/1 Principi fondamentali

CEI 64-8/2 Definizioni

CEI 64-8/3 Caratteristiche generali

CEI 64-8/4 Prescrizioni per la sicurezza

CEI 64-8/5 Scelta ed installazione dei componenti

CEI 64-8/6 Verifiche

CEI 64-8/7 Ambienti ed applicazioni particolari

CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1) Protezione contro i fulmini. Principi generali

CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2) Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio

CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3) Protezione contro i fulmini. Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone

CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4) Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture

PER USO RESIDENZIALE E TERZIARIO

CEI 64-50 Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori ausiliari e telefonici

PER L'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

UNI 12464 Illuminotecnica. Illuminazione di interni con luce artificiale

ANTENNA

CEI 12-15 Antenna. Impianti centralizzati

PER IMPIANTI TELEFONICI E TRASMISSIONE DATI

CEI 64-50 Guida per l'esecuzione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati Criteri generali

CEI 64-51 Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Criteri particolari per centri commerciali

CEI 64-52 Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Criteri particolari per edifici scolastici.

CEI 64-53 Edilizia residenziale Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale

CEI 64-54 Edilizia residenziale Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati Criteri particolari per i locali di pubblico spettacolo

CEI 64-55 Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari , telefonici e di trasmissione dati Criteri particolari per le strutture alberghiere

CEI 64-56 Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Criteri particolari per locali ad uso medico

CEI 64-57 Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Impianti di piccola produzione distribuita

CEI 103-1/1 Impianti telefonici interni. Parte 1: Generalità

CEI 103-1/13 Impianti telefonici interni. Parte 13: Criteri di installazione e reti.

CEI 103-1/14 Impianti telefonici interni. Parte 14: Collegamento alla rete in servizio pubblico

CEI 306-2 Guida al cablaggio per le comunicazioni elettroniche negli edifici residenziali Per impianti antintrusione e videosorveglianza

CEI 79-2 Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione Norme particolari per le apparecchiature

CEI 79-3 Sistemi di allarme Prescrizioni particolari per gli impianti di allarme intrusione CEI 74-2 Apparecchiature per la tecnologia dell'informazione comprese le apparecchiature elettriche per ufficio. Sicurezza

CEI 79-11 Centralizzazione delle informazioni di sicurezza Requisiti di sistema

CEI 64-100/1 Edilizia residenziale - Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni Parte 1: Montanti degli edifici

CEI 64-100/2 Edilizia residenziale - Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni Parte 2: Unità immobiliari (appartamenti)

CEI 64-100/3 Edilizia Residenziale - Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni Parte 3: case unifamiliari, case a schiera ed in complessi immobiliari (residence)

PER L'IMPIANTO DI RIVELAZIONE FUMI

UNI 9795: 2013	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio
UNI 11224	Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi UNI EN 54-1
UNI EN 54-2	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 1: Introduzione
UNI EN 54-3	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 2: Centrale di controllo e di segnalazione
UNI EN 54-4	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 3: Dispositivi sonori di allarme incendio
UNI EN 54-5	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 4: Apparecchiatura di alimentazione
UNI EN 54-7	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 5: Rivelatori di calore - Parte 5: Rivelatori puntiformi
UNI EN 54-10	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 7: Rivelatori di fumo - Rivelatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione
UNI EN 54-11	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 10: Rivelatori di fiamma - Rivelatori puntiformi
UNI EN 54-12	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 11: Punti di allarme manuali
UNI EN 54-16	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fumo - Parte 12: Rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico luminoso
UNI EN 54-17	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 16: Apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale
UNI EN 54-20	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 17: Isolatori di corto circuito
UNI EN 54-21	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 20: Rivelatori di fumo ad aspirazione
UNI EN 54-23 allarme incendio	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 21: Apparecchiature di trasmissione allarme e di segnalazione remota di guasto e avvertimento
UNI EN 54-24	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 23: Dispositivi visuali di
UNI EN 54-25	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 24: Componenti di sistemi di allarme vocale – Altoparlanti
	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 25: Componenti che utilizzano collegamenti radio

Sono inoltre da applicare per quanto di pertinenza le seguenti norme:

UNI EN 13501-1	Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco
UNI EN ISO 7010	Segni grafici - Colori e segnali di sicurezza - Segnali di sicurezza registrati
CEI 20-45	Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale UO/U di 0,6/1 kV
CEI 20-105	Cavi elettrici resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma, senza alogeni, con tensione nominale 100/100 V per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme incendio
CEI EN 50200	Metodo di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi non protetti per l'uso in circuiti di emergenza

PER L'IMPIANTO EVAC

UNI ISO 7240-19: 2010	Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Parte 19: Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza
-----------------------	--

- L.R. Emilia Romagna n.19 del 2003“Norme in materia di riduzione dell’ inquinamento luminoso e di risparmio energetico”;
- Circolare n.14096 del 12 ottobre del 2006;
- UNI EN 40: pali;
- UNI 10819;
- UNI 11248: illuminazione stradale: selezione delle categorie illuminotecniche;
- UNI EN 12464-2 – Illuminazione dei posti di lavoro
- UNI EN 13201-...– Illuminazione stradale ed aree in esterni (parti 2-3-4)

**ALLEGATO: SCHEDE TECNICHE MATERIALI
TIPO O SIMILARI UTILI ALL'ESECUZIONE
DELLE OPERE**

Rivestimento in cellulosa, mica ed elementi minerali con effetto perlato con supporto in tessuto non tessuto.

Coating in cellulose, mica and mineral elements with pearl effect with non-woven fabric support.

GRANDEZZA
 100cm
 250 g/m²

LARGHEZZA ROTOLO
 90cm x 100m
 82 cm



100% LAVABILE
 WASHABLE

IGNIFUGO
 CLASSE B-s2 D0
 FLAME RETARDANT
 B-s2 D0 CLASS

RESISTENTE
 ALL'UMIDITÀ
 MOISTURE RESISTANT

RESISTENTE AL CALORE
 HEAT RESISTANT

ECOLOGICO
 ECOLOGICAL



CARATTERISTICHE TECNICHE

TECHNICAL DATA SHEET

Composizione: 30% cellulosa, 30% polipropilene, 30% mica ed elementi minerali	Composizione: 30% cellulosa, 30% polipropilene, 30% mica ed elementi minerali
Impermeabile a 0,2 litro d'acqua al minuto (UNI EN 12003-1:2004)	Flame retardant B-s2 D0 (EN 13501-1:2008)
Resistente al fuoco, nessun fumo e fumi nocivi	Good light, heavy metals and PVC free
Costo di gestione: 100 gr/m ² di acqua di filtro standard (EN 12003-1:2004)	Washability over 1000 cycles according to British Standard BS 2713:1997
Non si applica con adesivi a base di acqua e colla.	Easy to apply with wet, dry paste adhesives.
Resistente al calore	Light resistant
Resistente all'umidità	Moisture resistant
Resistente agli oli	Stain resistant
Resistente ai colpi	Scratch resistant
Informazione: non usare il ferro	Cautioned: do not use iron
Applicabile con collante a base acqua (adesivo a base acqua) o con collante a base acqua.	Apply with wet/dry and paste adhesives or Adhesive contact.
Per la pulizia utilizzare un panno umido e detergenti neutri.	For cleaning use a damp cloth and neutral detergent.
Prodotto in Italia	Made in Italy

carta da parati
TNT VINILICO GOFFRATO

wallpaper
Embossed material

Rivestimento murale vinilico con
supporto in tessuto non tessuto

Vinyl wallcovering with non-woven
fabric backing

GRANDEZZA

1000cm
330 g/m²

LARGHEZZA ROTOLO

103cm (337 1/4")
104cm



100% LAVABILE
WASHABLE



IGNIFUGO
CLASSE B-S2 D0
FLAME RETARDANT
B-S2 D0 CLASS



RESISTENTE ALLA LUCE
LIGHT RESISTANT



LEED



CERTIFICATO IMO
IMO CERTIFICATED



CARATTERISTICHE TECNICHE

TECHNICAL DATA SHEET

Superficie: spazio pieno o sfondo scuro	Coloristic: color full or dark color
Applique: protettiva antigraffio e strati B-C 0 0 0 0 1200 x 1	Fire retardant: 2010/2151/1 Classification E L2, 0/1
Trattamento: alta resistenza all'acqua (4 0 0 0 0 0 0 0 0)	Diploresistente (2010/2151/1)
Non teme sostanze acide, alcaline, oli vegetali e minerali e solventi acquosi di formulazione	It does not contain harmful substances, nor does it contain formaldehyde or heavy metals or flame retardants
Usabile in ambienti umidi	Usabile in ambienti umidi
Indicazioni: 2010/2151	Anticorrosione: 2010/2151
Non scolorisce, non ingiallisce, non si sgretola	Not discolored, not yellowed, does not crumble
Inflessibile, no calore elastico	Compliant, it does not expand
Applicabile con collante a base acquosa (preparazione al momento) Sedici strati adesivi	Apply with water-based glue (prepare at the moment) Adhesive on 16 strata
Per le pitture, utilizzare sempre la base bianca (per questo colore, senza impregnazione)	For the paints, always use the white base (for this color, without impregnation)
Resistenti e stabili	Durable and stable

Rivestimento in cellulosa e fibre sintetiche per ambienti interni.
100% PVC free.

Cellulose and synthetic fiber
coating for indoor environments.
100% PVC free.

GRANDEZZA
100CM
200 g/m²

LARGHEZZA ROTOLO
D011: 1007M
D02: 20M



SEMI LAVABILE
SPONGEABLE



IGNIFUGO
CLASSE C-s1 D0
FLAME RETARDANT
C-s1 D0 D0 D1 D2



RESISTENTE
ALL'UMIDITÀ
MOISTURE RESISTANT



ECOLOGICO
ECOLOGICAL



TRASPIRANTE
BREATHABLE



CARATTERISTICHE TECNICHE

TECHNICAL DATA SHEET

Composizione additivi (per evitare il pannello e acqua)	Composizione additivi (per evitare il pannello e acqua)
Spessore (Gru) 4,00, si adatta al cemento (senza rete in 100/1)	Spessore (Gru) 4,00, si adatta al cemento (senza rete in 100/1)
Testato per resistenza a trazione secondo UNI EN 12004:12	Testato per resistenza a trazione secondo UNI EN 12004:12
Non contiene PVC, non è pannello e non è rete	Non contiene PVC, non è pannello e non è rete
Nella composizione si trova il rame (bruciato e altro)	Nella composizione si trova il rame (bruciato e altro)
Resistente alla luce	Light resistant
Resistente all'umidità	Moisture resistant
Resistente agli oli	Oil resistant
Resistente ai sali	Salt resistant
Non formica, non scolorisce e non si deteriora	Non formica, non scolorisce e non si deteriora
Applicabile con collante a base acqua (senza rete) o con collante a base acqua (con rete).	Applicabile con collante a base acqua (senza rete) o con collante a base acqua (con rete).
Per la pulizia utilizzare un pannello umido e strappare il residuo.	Per la pulizia utilizzare un pannello umido e strappare il residuo.
Resistenza	Resistance

Pannello in PVC in formato grande lastra, esente da fralati. Leggero e facile nell'applicazione diretta su pareti, anche con rivestimento esistente. Basso spessore: solo 5 mm!

PVC panel in large sheet format, free from joints. Lightweight and easy to apply directly to walls, even with existing coating. Low thickness: only 5 mm!

GRANDEZZA
PESCH
6000 g/m²

LARGHEZZA PANNELLO
IMMERSO
335 cm



100% LAVABILE
WASHABLE

IGNIFUGO
CLASSE C-s1, d0
FLAME RETARDANT
C-s1, d0 CLASS

RAPIDA INSTALLAZIONE
QUICK INSTALLATION

IDEALE PER AMBIENTI UMIDI
PERFECT IN WET AREAS

MADE IN SWITZERLAND
SWISS MADE



CARATTERISTICHE TECNICHE

TECHNICAL DATA SHEET

I rivestimenti Wall Hydro sono paneli per pareti di grandi dimensioni, waterproof e installabili in modo semplice e veloce. Una soluzione perfetta nel caso di ristrutturazioni e ampliamenti di rivestimento delle pareti. I pannelli vengono fissati applicando una rete di fissaggio specifica e assicurando i giunti mediante l'inserto previsto in dotto.

Wall Hydro coverings are non-joint, waterproof wall elements and can be installed precisely quickly and easily. A perfect solution system for renovating or extending your walls. The design elements are fixed with a suitable assembly adhesive and can be bonded easily by the tongue and groove connection.

Dimensioni Pannello in PVC (spessore 5 mm) + Spessore rete di fissaggio	Dimensioni Rivestimento Hydro (spessore 5 mm) + Spessore rete di fissaggio
Larghezza 335 cm - Altezza 3000 cm - Spessore 5 mm	Width 335 cm - Height 3000 cm - Thickness 5 mm
Peso netto 6000 g/m ²	Densità 2000 g/cm ³
Resistenza a trazione C-1140 (EN 1239-1)	Resistenza a trazione C-1140 (EN 1239-1)
Resistenza alla lacerazione 67 (EN 1239)	Resistenza alla lacerazione 67 (EN 1239)
Resistenza a impatto 120 (EN 1239-2)	Resistenza a impatto 120 (EN 1239-2)
Stabilità dimensionale < 0,10% (EN 1239)	Dimensional stability < 0,10% (EN 1239)
Impermeabilità max 0,01 mm (EN 1239)	Water vapor resistance max 0,01 mm (EN 1239)
Installazione semplice e veloce	Installation & assembly quick & easy
Applicabile su qualsiasi superficie Anche su Acoustic	Apply with specific glue See technical manual
Finitura a scelta	Finish to choice



CARTILLA

the wallcover experience

SCHEDA TECNICA

Informazioni Generali

- ca. 350 g/m² di tessuto non tessuto coatizzato in di PVC
- Carta da parati stampabile a getto d'inchiostro con superficie testurizzata
- aspetto opaco

Aree di applicazione

- carta da parati stampabile e resistente per un design creativo delle pareti
- adatto per applicazioni interne

General Information

- ca. 350 g/m² heavy PVC coated non-woven material
- Inkjet printable wallpaper with textured surface
- one smooth and two embossed versions available
- opaque appearance

Areas of Application

- suitable for (eco) solvent-and latex- inks (see Processing & Handling details below)
- hard-wearing, printable wallpaper for creative wall design
- suitable for indoor application
- more durability potential with varnishing

DATI TECNICI

TECHNICAL DATA

Materiale	TNT tessuto non tessuto (cartilla) con rivestimento in PVC	Film type	Non-woven (fleece) with PVC coating
Spessore	0,45 mm (approssimativo)	Thickness [µm]	approx.: 13.7 mil
Punto di rottura	trasversale: ≥ 38	Breaking force [N/15mm]	crosswise: ≥ 38
Allungamento a rottura [%]	trasversale: ≥ 4,8	Elongation at tear [%]	crosswise: ≥ 4,8
Rigidità [mN] 20° -15mm	trasversale: 35±20	Stiffness [mN] 20° -15mm	crosswise: 65±20
Valore L*a*b	L* 0,50 ; a* -0,50 ; b* 1,0 ; DE < 1,20	L*a*b* value	L* 0,50 ; a* -0,50 ; b* 1,0 ; DE < 1,20
Opacità	≥ 96,60	Opacity	≥ 96,60

INFORMAZIONI TECNICHE

TECHNICAL INFORMATION

Condizion di conservazione	8° - 25°C / 64 - 77°F; 40 - 65% di umidità relativa	Storage conditions	18° - 25°C / 64 - 77°F; 40 - 65% relative humidity
Resistenza al fuoco	classificazione secondo la norma EN 13501-1 / classe b-s2, d0	Flame retardancy	classification according EN 13501-1 / class b-s2, d0
Condizioni interne per la lavorazione	18° - 25°C/ 64 - 77°F	Indoor conditions for processing	18° - 25°C/ 64 - 77°F



CARTILLA

Via Selmi, 19 - 41049 Sassuolo (MO)

+39 0536 1822261

+39 351 9000709

info@cartilla.it

www.cartilla.it



[/cartillawallcovering](https://www.facebook.com/cartillawallcovering)



[@cartillawallcovering](https://www.instagram.com/cartillawallcovering)



[+39 351 9000709](https://wa.me/393519000709)

carta da parati
TNT VINILICO ACOUSTIC

wallpaper
 Acoustic TNT material

Tessuto vinilico da parete strutturato in strati differenziati per ottenere il miglior comfort acustico tra assorbimento e riflessione delle onde sonore. Assorbimento del suono: $\alpha_w = 0,40$.

Wall vinyl fabric structured in different layers to obtain the best acoustic comfort between absorption and reflection of sound waves. Sound absorption: $\alpha_w = 0,40$.

PANNELLO ACOUSTICO
 ACOUSTIC LAYER

GRAPPATURA
 HOOKS
 750 g/m²

LARGHEZZA ROTOLO
 ROLL WIDTH
 122 cm



PRODOTTO
 FONO-ASSORBENTE
 SOUND ABSORBING PRODUCT

NEW



100% LAVABILE
 WASHABLE



ICAMFUCO
 CLASSE B-s2 D0
 FLAME RETARDANT
 B-s2 D0 CLASS



ELEVATA RESISTENZA
 ALLO STRAPPO
 HIGH TEAR RESISTANCE



IDEALE PER AMBIENTI UMIDI
 PERFECT IN WET AREAS



ECOLOGICO
 ECOLOGICAL



CARATTERISTICHE TECNICHE

TECHNICAL DATA SHEET

Tessuto vinilico da parete strutturato in strati differenziati per ottenere il miglior comfort acustico degli ambienti giocando sull'equilibrio tra assorbimento e riflessione delle onde sonore. Lo strato esterno in PVC a cellula chiusa aiuta a ridurre l'eco, evita i rumori provenienti dall'esterno e la fuoriuscita dei rumori all'interno.

Il TNT Vinylico Acoustic, grazie ai effetti spaziali delle alte frequenze aumentando la parte delle frequenze udibili, permette un isolamento acustico di alto livello a doppio passaggio (eliminando i rumori provenienti dall'esterno e la fuoriuscita dei rumori dall'interno).

Assorbimento del suono: $\alpha_w = 0,40$

Wall vinyl fabric structured in different layers to obtain the best acoustic comfort of the environments by playing on the balance between absorption and reflection of sound waves. The closed cell PVC foam layer helps to reduce the echo effect, the noise coming from outside and the escape of noises from the environment.

TNT Vinyl Acoustic obtains important effects of high frequencies increasing the part of audible frequencies, allowing a high-level double-pass sound insulation (eliminating noises coming from outside and the escape of noises from the environment).

Sound absorption: $\alpha_w = 0,40$

Dimensione PVC a strati 0,3 mm

Spessore di base 1,12 (0,58 lamina)

Spessore strati PVC
 1,12 (0,58) (0,58) (0,58) (0,58)

Spessore protezione singola fuori parete: 50 (100) 200

G 20/07/2017

Assorbimento del suono: $\alpha_w = 0,40$

Composizione: PVC and water-soluble latex

Per spessore 0,12 (0,58 lamina)

Group 10000
 7500 (0,58) (0,58) (0,58) (0,58)

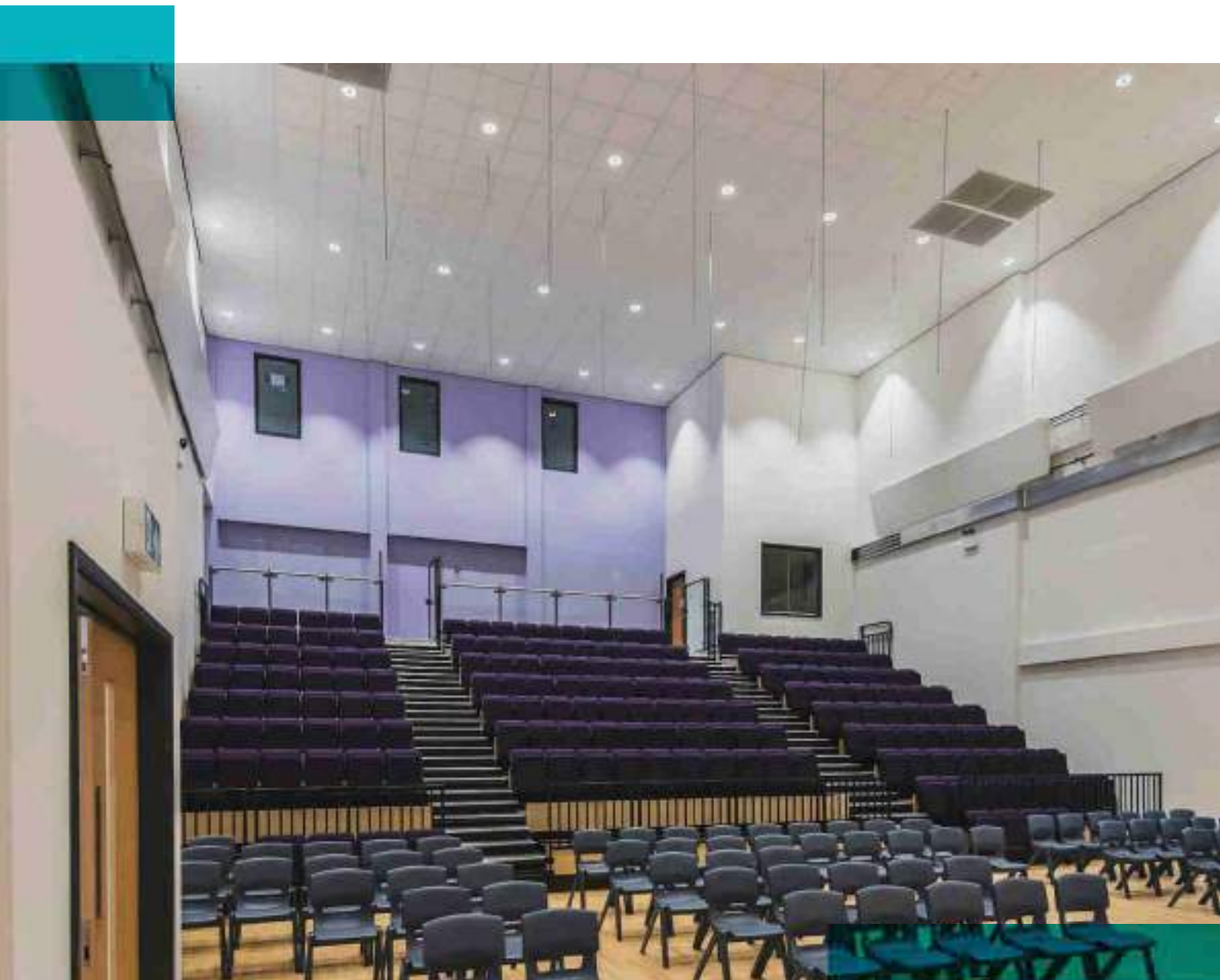
Spessore base and body: 50 (100) 200

00102 / 00102A / 00102B

Sound absorption: $\alpha_w = 0,40$

Rockfon Blanka® dB 41

Scheda tecnica



Rockfon Blanka® dB 41

- Un migliore isolamento acustico tra locali adiacenti associato a un elevato livello di assorbimento acustico (Classe A), per configurazioni uniformi e flessibili degli spazi di lavoro
- Composto da uno strato di lana di roccia di 35mm e una membrana ad alte prestazioni sul retro, che riduce la trasmissione dei suoni da un locale all'altro
- La tenuta nel tempo della sua superficie è stata migliorata, rendendo il pannello ancor più resistente alla polvere e all'usura quotidiana
- Vasta gamma di formati per soluzioni di controsoffitto a struttura seminascosta e a vista
- Pannello leggero per l'isolamento acustico, facile da montare, tagliare e pulire con un aspiratore o un panno umido

Descrizione prodotto

- Pannello in lana di roccia
- Faccia a vista: velo verniciato extra bianco, con finitura liscia e matt
- Faccia superiore: membrana ad alte prestazioni
- Bordi verniciati durevoli nel tempo

Aree di applicazione

- Uffici
- Strutture Sanitarie
- Scuole

Bordi	Dimensioni modulari (mm)	Peso (kg/m ²)	Sistema di installazione raccomandato
 A24	600 x 600 x 35	5,6	Rockfon® System dB™
	1200 x 600 x 35	5,6	Rockfon® System T24 A Anti-seismic™
		5,6	Rockfon® System dB™
 D/AEX	1350 x 300 x 35	5,6	Chicago Metallic™ Bandraaster + Standard Z
	1350 x 600 x 35	5,6	Chicago Metallic™ Bandraaster + Standard Z
	1500 x 300 x 35	5,6	Chicago Metallic™ Bandraaster + Standard Z
	1500 x 600 x 35	5,6	Chicago Metallic™ Bandraaster + Standard Z
	1800 x 600 x 35	5,6	Chicago Metallic™ Bandraaster + Standard Z
 E15	600 x 600 x 35	5,6	Rockfon® System dB™
	1350 x 300 x 35	5,6	Rockfon® System dB™
	1350 x 600 x 35	5,6	Rockfon® System dB™



Prestazioni



Assorbimento acustico
 α_w : 0,90 (Classe A)



Isolamento acustico diretto
 R_w = 21 dB



Isolamento acustico laterale
 $D_{n,f,w}$ = 41 dB

$D_{n,f,w}$ con Acoustimass = 52* dB

$D_{n,f,w}$ con Rockfon Soundstop 30 dB = 55* dB

Le proprietà di isolamento acustico (R_w , $D_{n,f,w}$) presentate nella scheda tecnica riguardano i pannelli con bordo A.

*Valori ottenuti sulla base di analisi teoriche



Reazione al fuoco
 A2-s1,d0



Riflessione e diffusione della luce
 Riflessione della luce: 87%
 Diffusione della luce: superiore al 99%



Resistenza all'umidità e alla flessione
 Fino a 100% UR (umidità relativa).
 Nessuna flessione visibile con alti livelli di umidità.
 C/0N



Manutenzione ordinaria
 - Aspiratore
 - Panno umido



Igiene
 La lana di roccia non contiene alcun elemento nutritivo e non favorisce lo sviluppo di microrganismi



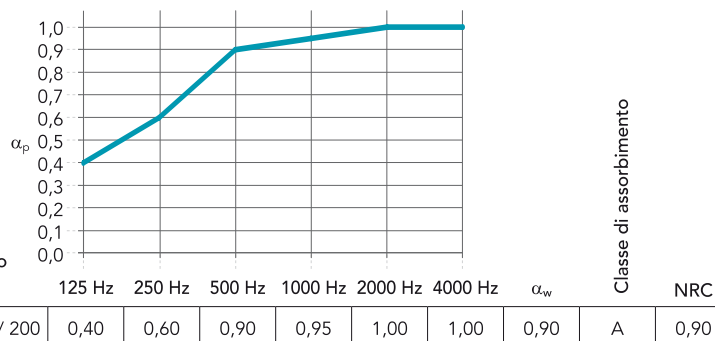
Durabilità della superficie
 Resistenza alla polvere e alle manipolazioni
 Resistenza all'abrasione umida: Classe 5
 La resistenza allo strofinamento bagnato è testata in accordo con la norma EN ISO 1998:2007 e valutata secondo la scala EN 12720:2009+A1:2013 che va da 1 a 5, dove 5 è il punteggio migliore.



Impatto ambientale
 5,46 kg. of CO2 eq.
 (cradle to gate basato sulle EPD)



Resistenza al fuoco



Ambiente
 Lana di roccia completamente riciclabile
 Il contenuto di riciclato dei prodotti Rockfon è compreso tra il 29% ed il 64%, in accordo alla ISO 14021
 Le soluzioni Rockfon sono Cradle Certified® Silver e Bronze (dipende dal prodotto)



Ambiente interno
 Una selezione di prodotti Rockfon possiede la classificazione finlandese M1 e l'etichetta danese sulla qualità dell'aria interna per i prodotti a basse emissioni



La classe A+, secondo l'etichetta COV francese, è valida per la maggior parte dei prodotti in gamma. In funzione del bordo, alcuni prodotti sono classificati A. Per maggiori dettagli consultare la Dichiarazione di sostenibilità del prodotto.



Isolamento termico
 Conduttività termica:
 λ_D = 0,040 W/mK
 Resistenza termica:
 R = 0,85 m² K/W



Finitura
 Superficie extra bianca.
 Valore L: 94,5
 La bianchezza (valore L) del prodotto è stata misurata secondo la norma ISO 7724 da cui deriva una classificazione tra 1 (nero) e 100 (bianco).

Superficie matt, perfetta qualunque sia l'angolo di incidenza della luce.
 Brillantezza: 0,8 GU (Gloss Unit, unità di brillantezza) con un angolo di 85°
 La brillantezza del prodotto è stata misurata secondo la norma ISO 2813.

Risultato	Dimensioni modulari (mm)	Bordi	Con isolamento possibile Rocklux	Rapporto di prova
REI 120	600 x 600 x 30	E15	Si	vedere il fascicolo tecnico su www.rockfon.it
REI 180	600 x 600 x 30	A24	Si	vedere il fascicolo tecnico su www.rockfon.it

I metodi di prova utilizzati sono: UNI EN 1363-1:2012 e UNI EN 1365-2:2014, la classificazione di Resistenza al Fuoco è eseguita seguendo la UNI EN 13501-2:2009, in accordo con le linee guida del D.M. 16/02/2007.



Sounds Beautiful





Rapporto di prova
Laboratorio
Data emissione

323678
Istituto Giordano
10/04/2015

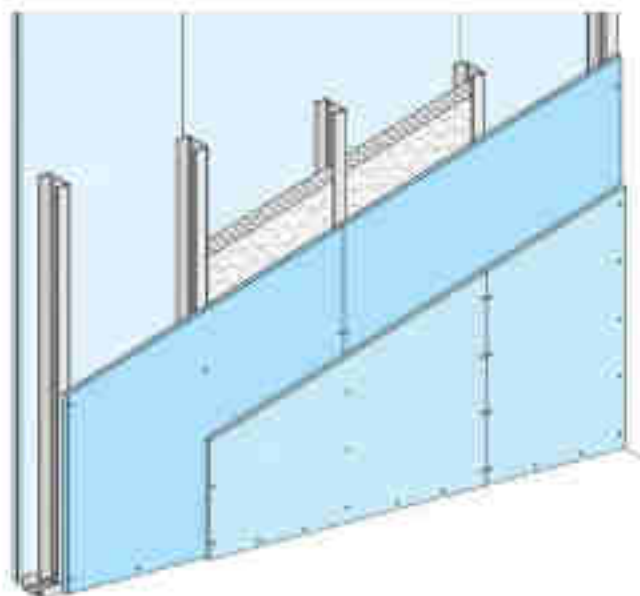
Norme di riferimento

UNI EN 10140-2
ISO 717-1

DESCRIZIONE:

Parete simmetrica: Isolamento del suono da entrambi i lati.

Spessore totale parete: 125 mm



Massa superficiale parete: $51,3 \text{ kg/m}^2$

Lastre: 1 lastra Vidiwall e 1 lastra Kasa per lato
spessore 12,5 mm e 12,5 mm.

Profili: Montanti Knauf a "C" 50/75/50, sp. 0,6 mm,
interasse 600 mm.
Guide Knauf a "U" 40/75/40, sp. 0,6 mm.

Isolamento: Pannello in lana minerale
Sp. 60 mm inserito all'interno dei montanti a C

Viti: Viti Knauf per lastre in gesso fibra
1° lastra $\phi 3,9 \times 25$ mm,
2° lastra $\phi 3,5 \times 35$ mm.

Armatura dei giunti con nastro Knauf e stuccatura dei
giunti e della testa delle viti con stucco Knauf a base
gesso.

Lastre Knauf Vidiwall e Kasa sp. 12,5 mm

Esito della prova*:

Indice di valutazione a 500 Hz nella banda di frequenze comprese fra 100 Hz e 3150 Hz:

$R_w = 59$ dB**

Termini di correzione:

$C = -2$ dB

$C_{tr} = -6$ dB

(*) Valutazione basata su risultati di misurazioni di laboratorio ottenuti mediante un metodo tecnico.

(**) Indice di valutazione del potere fonoisolante elaborato procedendo a passi di 0,1 dB e incertezza di misura dell'indice di valutazione U (R_w):

NB. I profili metallici indicati sono quelli utilizzati nel test di laboratorio e sono da considerarsi validi solo ai fini della valutazione del potere fonoisolante della parete. Per ulteriori informazioni consultare il Servizio Tecnico Knauf.

KNAUF di Knauf S.r.l. s.a.s.

SEDE LEGALE e Stabilimento: Castellina Marittima (PI) - 56040 Via Litoranea 20 - Tel. 0571 83011 - Fax 0571 83031
Stabilimento Giordano Terme (FI) - 50050 Località Troschi - Tel. 0571 83017 - Fax 0571 878014
Knauf Milano - Rozzano (MI) - 20089 Via Albertoni, 72 - Tel. 02 52821711 - Fax 02 52821730
C.F. e CCIAA di Pisa 00058801524 - P.I. 02470961019 - R.E.A. 1115078 - Cap. Soc. Int. Vers. Euro 20.000.000
UNICREDIT SPA - Ag. 66054 Firenze - IBAN IT86F02008028540001102036066 - BIC UNCRITMMCTU
Internet: www.knauf.it E-mail: knauf@knauf.it



Parete W112

Rapporto di prova
Laboratorio
Data emissione

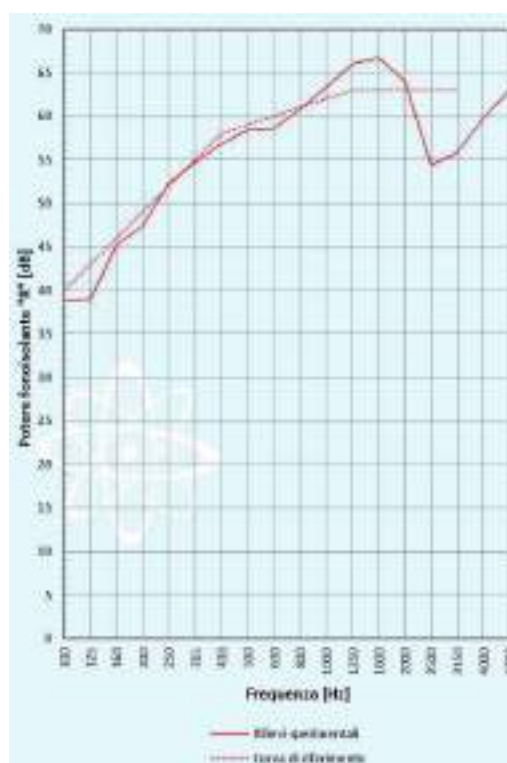
323678
Istituto Giordano
10/04/2015

Norme di riferimento

UNI EN 10140-2
ISO 717-1

Curva della prova di laboratorio:

Frequenza [Hz]	R [dB]	R _e [dB]
100	38,9	40,0
125	39,0	43,0
160	45,2	46,0
200	47,4	49,0
250	52,3	52,0
315	54,7	55,0
400	56,8	58,0
500	58,4	59,0
630	58,6	60,0
800	60,8	61,0
1000	63,3	62,0
1250	66,0	63,0
1600	66,7	63,0
2000	64,0	63,0
2500	54,4	63,0
3150	55,8	63,0
4000	59,8	//
5000	63,0	//



Sostituzione delle lastre

È possibile sostituire parzialmente o integralmente, le lastre Vidiwall e Kasa (A) da 12,5 mm del rivestimento con:

Tipologia di lastra	Spessore	Massa superficiale
Lastra Vidphonic	12,5 mm	≥ 17,4 kg/m ²

La sostituzione con lastre di maggiore spessore e quindi maggiore massa migliora ulteriormente il potere fonoisolante della parete.

RP



Descrizione

STIFERITE RP è un pannello sandwich costituito dal prodotto STIFERITE, un componente isolante in schiuma polyiso, espansa senza l'impiego di CFC o HCFC, rivestito sulla entrambe le facce con un rivestimento multistrato gas impermeabile, e su una superficie accoppiato ad una lastra di cartongesso da 12,5 mm o in alternativa 9,5 mm. Su richiesta è disponibile:

- RP_WP costituito dal pannello STIFERITE e una lastra di cartongesso idrorepellente da 12,5 mm
- RP_A1 costituito dal pannello STIFERITE e una lastra di cartongesso incombustibile da 12,5 mm in classe di reazione al fuoco A1

Linee Guida per la stesura di capitolati tecnici

Isolante termico **STIFERITE RP** costituito da pannello in schiuma polyiso espansa rigida PU (PIR) di spessore ...(*) con rivestimento gas impermeabile multistrato su entrambe le facce e freno al vapore integrato sul lato caldo, accoppiato ad una lastra di cartongesso (CG) da 13 mm (nominale 12,5 mm) o in alternativa 10 mm (nominale 9,5 mm), avente (oppure accoppiato a una lastra di cartongesso idrorepellente da 12,5 mm - oppure accoppiato a una lastra di cartongesso incombustibile da 12,5 mm in classe di reazione al fuoco A1):

Resistenza Termica Dichiarata: $R_D = \dots \text{ m}^2\text{K/W}$ (EN 13165 Annessi A e C)

... (si consiglia di completare la voce di capitolato indicando le caratteristiche e prestazioni più rilevanti per la specifica applicazione)

Prodotto da azienda certificata con: sistema di gestione qualità **UNI EN ISO 9001:2015**, sistema di gestione ambientale **UNI EN ISO 14001: 2015**, sistema di gestione a tutela della Sicurezza e della Salute dei Lavoratori **OHSAS 18001: 2007**, avente la marcatura di conformità CE su tutta la gamma.

Disponibile la **Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD)** verificata da Ente terzo e la valutazione dei **Criteri Minimi Ambientali (CAM)** previsti dal **Green Public Procurement (GPP)**.

(*) I parametri variano in funzione dello spessore. Per inserire i valori corrispondenti allo spessore utilizzato si utilizzino i dati riportati nella presente scheda tecnica.

Formato standard

lunghezza e larghezza:
1200 x 3000 mm
spessori nominali [d] EN 823:
da 33 a 153 mm complessivi

Principali applicazioni

Isolamento di pareti e soffitti dall'interno.



PRINCIPALI CARATTERISTICHE E PRESTAZIONI - rilevanti ai fini della marcatura CE [UNI EN 13950]

Conducibilità Termica Dichiarata - λ_D [W/mK]

PU - UNI EN 13165 Annessi A e C - CG UNI 10351-94
Valore determinato alla temperatura media di 10° C

v. tabella valori in funzione dello spessore

Resistenza Termica Dichiarata - $R_D = d / \lambda_D$ - [m²K/W]

v. tabella valori in funzione dello spessore

Trasmittanza Termica Dichiarata - $U_D = \lambda_D / d$ [W/m²K]

v. tabella valori in funzione dello spessore

Reazione al fuoco

EN 13501-1, EN 11925-2, EN 13823

EUROCLASSE B s1 d0

Resistenza alla flessione [N]

EN 520

> 400 N(L)

> 160 N(T)

Resistenza agli urti [mm]

ISO 7892

< 20

Fattore di resistenza alla diffusione del vapore

EN 12086

Componente isolante PU-PIR: μ 89900

Cartongesso CG: μ 10

FONOSOLAMENTO ACUSTICO A PARETE - R_w [DB]

UNI EN ISO 140-3, UNI EN ISO 717-1

52

I dati relativi alla stratigrafia valutata sono riportati nel Quaderno Tecnico "Isolamento Acustico"

ALTRE CARATTERISTICHE E PRESTAZIONI

Percentuale in peso di materiale riciclato - [%]

variabile in funzione dello spessore

2,40 - 1,59

Dichiarazione Ambientale di Prodotto EPD verificata da Ente Terzo

ISO 14040 e MSR 1999.2

"Isolamento Acustico"

d PU mm	d CG mm*	d Tot. mm	λ_D W/mK	R_D m ² K/W	U_D W/m ² K
20		33	Componente isolante PU-PIR 0,022	0,97	1,03
30		43		1,42	0,70
40		53		1,88	0,53
50		63		2,33	0,43
60		73		2,79	0,36
70	13	83		3,24	0,31
80		93	Cartongesso CG 0,21	3,70	0,27
90		103		4,15	0,24
100		113		4,60	0,22
110		123		5,06	0,20
120		133	5,51	0,18	
140		153	6,42	0,16	

* per i valori della variante che utilizza cartongesso di spessore 9,5 mm, contattare l'Ufficio Tecnico STIFERITE

Tolleranze [mm] EN 13165

Lunghezza e Larghezza

± 10 mm

Spessore

± 3 mm

Sfalsamento

larghezza ± 5 mm

lunghezza da - 5 a + 8 mm

Emissione sostanze pericolose

UNI EN ISO 16000

Classe francese A+



Componente isolante PANNELLO STIFERITE PU (PIR)



■ PRINCIPALI CARATTERISTICHE E PRESTAZIONI - rilevanti ai fini della marcatura CE [UNI EN 13165]

- **Conducibilità Termica Dichiarata - λ_d [W/mK]**
UNI EN 13165 Annessi A e C
Valore determinato alla temperatura media di 10° C
v. tabella valori in funzione dello spessore
- **Resistenza Termica Dichiarata - $R_d = d / \lambda_d$ - [m²K/W]**
v. tabella valori in funzione dello spessore
- **Trasmittanza Termica Dichiarata - $U_d = \lambda_d / d$ [W/m²K]**
v. tabella valori in funzione dello spessore
- **Resistenza alla compressione al 10% di schiacciamento - σ_{10} [kPa]**
EN 826
150 kPa codice etichetta CE [CS(10/Y)150]
- **Resistenza a trazione perpendicolare alle facce σ_{mt} [kPa]** EN 1607
> 30 kPa codice etichetta CE [TR30]
- **Fattore di resistenza alla diffusione del vapore** EN 12086
 $\mu > 89900$
- **Assorbimento d'acqua per immersione parziale, breve periodo [kg/m²]** EN 1609
< 0,1 codice etichetta CE [WS(P)0,1]
- **Assorbimento d'acqua per immersione totale, lungo periodo [% in peso]** EN 12087
< 1 codice etichetta CE [WL(T)1]

d mm	λ_d W/mK	R_d m²K/W	U_d W/m²K
20	0,022	0,91	1,10
30		1,36	0,73
40		1,82	0,55
50		2,27	0,44
60		2,73	0,37
70		3,18	0,31
80		3,64	0,28
90		4,09	0,24
100		4,55	0,22
110		5,00	0,20
120		5,45	0,18
140		6,36	0,16

- **Stabilità dimensionale [% variazione]** EN 1604
48 h, 70° C, 90% UR mm
3 per d < 50 codice etichetta CE [DS(70;90)3]
4 per d ≥ 50 codice etichetta CE [DS(70;90)4]
48 h, -20° C, 0% UR mm
2 codice etichetta CE [DS(-20;0)2]

ALTRE CARATTERISTICHE E PRESTAZIONI

- **Massa volumica pannello - ρ [kg/m³]**
Valore medio comprensivo del peso dei rivestimenti
35 ± 1,5
- **Calore Specifico - C_p [J/kg° C]** Valore medio
1464
- **Resistenza alla compressione, 2 % di schiacciamento - σ_2 [kg/cm²]**
EN 826
>5000
- **Pull through - [N]** EN 16382
> 800
- **Assorbimento d'acqua per diffusione lungo periodo - [kg/cm²]**
EN 12090
<2.1 per d = 20 mm e <0.3 per d = 120 mm
- **Rigidità dinamica apparente - s'_1 [MN/m³]**
EN 29052-1
68 per d = 20 mm e 59 per d = 30 mm
- **Resistenza alla diffusione del vapore d'acqua - [m²hPa/mg]**
EN 12086
>13440
- **Percentuale in peso di materiale riciclato - [%]**
valore medio
2.02

CERTIFICAZIONI & RAPPORTI DI PROVA AGGIUNTIVI

- **Certificazioni aziendali di sistema:**
- **Sistema di gestione qualità UNI EN ISO 9001:2015,**
- **Sistema di gestione ambientale UNI EN ISO 14001:2015,**
- **Sistema di gestione a tutela della Sicurezza e della Salute dei Lavoratori OHSAS 18001: 2007**
- **Dichiarazione Ambientale di Prodotto EPD verificata da Ente Terzo**
ISO 14040 e MSR 1999:2

NOTE:

Stabilità alla temperatura

I pannelli Stiferite sono utilizzabili in un campo di temperature continue normalmente comprese fra -40 °C e +110 °C. Per brevi periodi possono sopportare anche temperature fino a + 200° C, o equivalenti alla temperatura del bitume fuso, senza particolari problemi. Lunghe esposizioni a temperature superiori a +110° C potranno causare deformazioni alla schiuma o ai rivestimenti, ma non provocare sublimazioni o fusioni.

Aspetto

Eventuali piccole zone di non adesione tra i rivestimenti e la schiuma hanno origine dal processo produttivo e non pregiudicano in modo alcuno le proprietà fisico-meccaniche dei pannelli. Un'esposizione prolungata della schiuma poliuretanicca ai raggi UV può causarne l'ossidazione superficiale, il fenomeno non pregiudica le caratteristiche e prestazioni fondamentali del pannello

Imballo & Stoccaggio

I pannelli STIFERITE di misure standard vengono normalmente confezionati in termo-retraibile, in pacchi chiusi e provvisti di etichetta CE. Stoccare i pacchi sollevati da terra. Per lunghi periodi ricoverarli al coperto e all'asciutto.

Avvertenze

I dati riportati nella presente scheda sono vincolanti per le caratteristiche e prestazioni previste dalla marcatura CE.

Altre caratteristiche e informazioni aggiuntive potranno essere modificate anche in assenza di specifica segnalazione.

Altre informazioni

Per ottenere dati tecnici non contemplati nella presente Scheda Tecnica contattare l'Ufficio Tecnico STIFERITE al **numero verde 800840012**

Componente CARTONGESSO - RP



■ PRINCIPALI CARATTERISTICHE E PRESTAZIONI - rilevanti ai fini della marcatura CE [UNI EN 520]

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Spessore nominale [mm]
12,5 ■ Conducibilità Termica - λ [W/mK]
UNI 10351-94
Valore determinato alla temperatura media di 10° C
0,21 ■ Reazione al fuoco EN 13501-1, EN 11925-2, EN 13823
EUROCLASSE A2 s1 d0 ■ Calore specifico - [J/kgK]
UNI EN 10456
1000 | <ul style="list-style-type: none"> ■ Massa volumica - kg/m³
UNI EN520
736 ■ Assorbimento acqua superficiale [g/m²]
UNI EN 520
- ■ Assorbimento acqua totale [%]
UNI EN 520
- |
|--|--|

Componente CARTONGESSO - RP_WP



■ PRINCIPALI CARATTERISTICHE E PRESTAZIONI - rilevanti ai fini della marcatura CE [UNI EN 520]

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Spessore nominale [mm]
12,5 ■ Conducibilità Termica - λ [W/mK]
UNI 10351-94
Valore determinato alla temperatura media di 10° C
0,21 ■ Reazione al fuoco EN 13501-1, EN 11925-2, EN 13823
EUROCLASSE A2 s1 d0 ■ Calore specifico - [J/kgK]
UNI EN 10456
1000 | <ul style="list-style-type: none"> ■ Massa volumica - kg/m³
UNI EN 520
785 ■ Assorbimento acqua superficiale [g/m²]
UNI EN 520
≤ 180 ■ Assorbimento acqua totale [%]
UNI EN 520
≤ 5 |
|--|---|

Componente CARTONGESSO - RP_A1



■ PRINCIPALI CARATTERISTICHE E PRESTAZIONI - rilevanti ai fini della marcatura CE [UNI EN 520]

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Spessore nominale [mm]
12,5 ■ Conducibilità Termica - λ [W/mK]
UNI 10351-94
Valore determinato alla temperatura media di 10° C
0,21 ■ Reazione al fuoco EN 13501-1, EN 11925-2, EN 13823
EUROCLASSE A1 ■ Calore specifico - [J/kgK]
UNI EN 10456
1000 | <ul style="list-style-type: none"> ■ Massa volumica - kg/m³
UNI EN 520
775 ■ Assorbimento acqua superficiale [g/m²]
UNI EN 520
- ■ Assorbimento acqua totale [%]
UNI EN 520
- |
|--|---|

ALTRE CARATTERISTICHE E PRESTAZIONI

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Stabilità alla temperatura
I pannelli Stiferite sono utilizzabili in un campo di temperature continue normalmente comprese fra -40 °C e +110 °C. Per brevi periodi possono sopportare anche temperature fino a + 200 °C, o equivalenti alla temperatura del bitume fuso, senza particolari problemi. Lunghe esposizioni alle temperature potranno causare deformazioni alla schiuma o ai rivestimenti, ma non provocare sublimazioni o fusioni. Resistenza alla sfiammatura e altre particolari reazioni al fuoco sono caratteristiche legate alla tipologia di pannello utilizzato. | <ul style="list-style-type: none"> ■ Aspetto
Eventuali piccole zone di non adesione tra i rivestimenti e la schiuma hanno origine dal processo produttivo e non pregiudicano in modo alcuno le proprietà fisicomeccaniche dei pannelli. |
|---|---|

DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE

n.65 CPR 18/04/2017

Pag. 1/2

1. Codice di identificazione unico del prodotto-tipo: **STIFERITE RP**
2. Numero di lotto: **I lotti di produzione vengono riportati sull'etichetta CE con riferimento alla presente DoP**
3. Usi previsti del prodotto da costruzione: **isolante termico per edilizia**
4. Marchio registrato e indirizzo del fabbricante:

STIFERITE SpA
Viale Navigazione Interna, 54
35129 Padova (Italia)

5. Nome e indirizzo del mandatario: –
6. Sistema di valutazione e verifica della costanza delle prestazioni del prodotto da costruzione: **AVCP 3**
7. L'organismo notificato:

CSI S.p.A.

IDENTIFICATION NUMBER: 0497

Ha effettuato la determinazione del prodotto tipo sulla scorta del campionamento effettuato dal cliente secondo il Sistema 3 e ha rilasciato i rapporti di prova

e

ISTITUTO GIORDANO S.p.A.

IDENTIFICATION NUMBER: 0407

Ha effettuato la determinazione del prodotto tipo sulla scorta del campionamento effettuato dal cliente secondo il Sistema 3 e ha rilasciato i rapporti di prova

e

SWISSI Process Safety GmbH

IDENTIFICATION NUMBER: 2139

Ha effettuato la determinazione del prodotto tipo sulla scorta del campionamento effettuato dal cliente) secondo il Sistema 3 e ha rilasciato i rapporti di prova

e

FIW Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V. München

IDENTIFICATION NUMBER: 0751

Ha effettuato la determinazione del prodotto tipo sulla scorta del campionamento effettuato dal cliente) secondo il Sistema 3 e ha rilasciato i rapporti di prova

8. Valutazione tecnica europea: –
9. Prestazione dichiarata:

Caratteristiche essenziali	Prestazione		Norma tecnica armonizzata
Reazione al fuoco	Reazione al fuoco/(Euroclasse)	B s1 d0	EN 13950: 2014
Permeabilità al vapore	Trasmissione del vapore d'acqua	Isolante MU 89900 cartongesso MU 10	
Resistenza termica	Resistenza termica $R_D/(m^2K/W)$	Vedi tabella 1	
Spessore	Spessore $d_n/(mm)$		

DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE

Caratteristiche essenziali	Prestazione		Norma tecnica armonizzata
Resistenza alla flessione	Resistenza alla flessione/(N)	> 400 N (L) > 160 N (T)	EN 13950: 2014
Resistenza agli urti	Resistenza agli urti/(mm)	< 20	
Indice di assorbimento acustico	Assorbimento sonoro	NPD	
Indice diretto di isolamento acustico	Assorbimento sonoro	NPD	

Tabella 1

Spessore isolante/(mm)	Spessore Cartongesso/(mm)	Conducibilità termica λ_D /(W/mK)	Resistenza termica R_D /(m ² K/W)
[T2]			
20	12.5	0.022 isolante	0.87
30			1.42
40			1.88
50			2.33
60			2.79
70			3.24
80		0.21 cartongesso	3.70
90			4.15
100			4.60
110			5.06
120			5.51
140			6.42

10. La prestazione del prodotto di cui ai punti 1 e 2 è conforme alla prestazione dichiarata di cui al punto 9. Si rilascia la presente dichiarazione di prestazione sotto la responsabilità esclusiva del fabbricante di cui al punto 4.

Firmato a nome e per conto del fabbricante:
Padova, 10/04/2018

Fabio Raggiotto, responsabile tecnico



Dichiarazione di Prestazione	Stiferite RP	Rev. 3 del 10/04/2018	Redatta da: F. Raggiotto	Verificata da: L. Tolin	Approvato: P. Stimamiglio
------------------------------	--------------	-----------------------	--------------------------	-------------------------	---------------------------

MINERAL WOOL 35

Pannello isolante in lana minerale senza rivestimento



with **ECOSE** TECHNOLOGY

Descrizione

Pannello in lana minerale di vetro senza rivestimento, prodotto con materie prime riciclate e con l'utilizzo di ECOSE Technology®.

Mineral Wool 35 garantisce l'ideale combinazione di isolamento termico (λ_D 0,035 W/mK), acustico e sicurezza al fuoco (**incombustibile – A1**), estrema facilità e praticità di posa in opera, con un'ampia superficie da ricoprire per confezione grazie all'efficiente packaging.

Vantaggi

- **Indoor Air Quality grazie a ECOSE Technology®**
- Ottimo isolamento termico (λ_D 0,035 W/mK) ed acustico
- **Packaging efficiente:** numero di pezzi per confezione maggiore

Campi di applicazione

- Isolamento termico e acustico di pareti divisorie, contropareti e controsoffitti
- Sistemi costruttivi a secco (cartongesso, legno, etc.) e tradizionali
- Nuova costruzione e ristrutturazione/riqualificazione di edifici esistenti



Indicatori di impatto ambientale

EPD-N° S-P-04569



Global warming potential - GWP:
2,51 kg CO₂ - Eq



Ozone Depletion Potential - ODP:
6,16 E⁻¹⁴ kg CFC11 - Eq



Use of secondary materials / Recycled content:
1,38 kg (72% > 60%)



Acidification Potential: **1,52 E⁻² mol H⁺ eq.**

I valori sono calcolati considerando come unità funzionale 1, m² di prodotto di spessore pari a 100 mm e con riferimento alla sola fase di produzione del materiale (approvvigionamento e trasporto materie prime, produzione del materiale).

Certificazioni



ECOSE Technology®, rivoluzionario legante derivato da materie prime vegetali, senza aggiunta di formaldeide, fenoli e composti acrilici, che garantisce salubrità dell'aria indoor e i più bassi livelli di emissioni di VOC.



Il certificato Eurofins Indoor Air Comfort Gold attesta come i prodotti della gamma Ecosse® rispettino i più stringenti requisiti europei sulle emissioni di VOC (Volatile Organic Compounds), garantendo elevati livelli di qualità dell'aria interna.



MINERAL WOOL 35

Pannello isolante in lana minerale senza rivestimento

Dati tecnici

CARATTERISTICHE	VALORE	NORMA
Spessori disponibili	40, 50, 60, 70, 80, 100, 120 mm	-
Dimensioni pannelli	600 x 1200 mm	-
Conducibilità termica λ_D	0,035 W/mK	EN 13162 - EN 12667
Reazione al fuoco (Euroclasse)	A1	EN 13501-1
Resistenza al passaggio del vapore acqueo μ	1	EN 12086
Resistenza al flusso d'aria - AF_r	>5 kPa • s /m ²	EN 29053
Calore specifico (Cp)	1.030 J/kg K	EN 10456
Densità nominale	18 kg /m ³	-
Codice DOP	M4220LPCPR	-



Resistenza al fuoco

Resistenza al fuoco: EI 90

(Ist. Giordano N° 347279/3884 FR)

- doppia struttura metallica sp. 75 mm
- n. 2 lastre cartongesso Knauf GKB per lato (riv. Esterno)
- n. 1 lastra cartongesso Knauf GKB interna
- n. 2 strati di pannelli Mineral Wool 35 sp. 60 mm

Resistenza al fuoco: EI 120

(Ist. Giordano N° 347280/3885 FR)

- parete divisoria in laterizio costituita da:
- forato sp. 80 mm intonacato su ambo i lati (sp. 10 mm)
- singola controparete (lato fuoco) collegata a parete costituita da: orditura metallica profili 27/50/27 con distanziatore universale
- n. 1 lastra antincendio Knauf GKF
- n. 1 strato di pannelli Mineral Wool 35 sp. 40 mm



RAPPORTO DI PROVA N. 323678

Luogo e data di emissione: Bellaria-Igea Marina - Italia, 10/04/2015

Committente: KNAUF DI LOTHAR KNAUF S.a.s. - Via Livornese, 20 - 56040 CASTELLINA MARITTIMA
(PI) - Italia

Data della richiesta della prova: 15/01/2015

Numero e data della commessa: 65408, 23/01/2015

Data del ricevimento del campione: 15/01/2015

Data dell'esecuzione della prova: 11/02/2015

Oggetto della prova: misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea secondo le
norme UNI EN ISO 10140-2:2010 ed UNI EN ISO 717-1:2013

Luogo della prova: Istituto Giordano S.p.A. - Via Erbosa, 78 - 47043 Gatteo (FC) - Italia

Provenienza del campione: campionato e fornito dal Committente

Identificazione del campione in accettazione: n. 2015/0047

Denominazione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è denominato "W312 Vidiwall+Kasa".

(*) secondo le dichiarazioni del Committente.



LAB N° 0021

Comp. AV
Revis. ON

Il presente rapporto di prova è composto da n. 9 fogli.

Foglio
n. 1 di 9

Descrizione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è costituito da una parete a singola orditura metallica, ed avente le caratteristiche fisiche riportate nella seguente tabella.

Larghezza rilevata	3600 mm
Altezza rilevata	3000 mm
Spessore rilevato	125 mm
Superficie acustica utile	10,8 m ²
Massa unitaria (determinazione analitica)	51,3 kg/m ²

Il campione, in particolare, è composto da:

- parete divisoria interna a singola orditura metallica e rivestimento in lastre di gesso rivestito Knauf W312, spessore totale 125 mm;
- orditura metallica realizzata con profili Knauf in acciaio zincato con classificazione di prima scelta, a norma UNI EN 10346:2009, spessore 0,6 mm, composta da:
 - guide U40/75/40 mm;
 - montanti C50/75/50 mm, posti ad interasse di 600 mm;
- profili marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante “Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito”, in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema di qualità UNI EN ISO 9001:2008;
- rivestimento su entrambi i lati dell’orditura realizzato con un doppio strato di lastre in gesso rivestito, marcate CE a norma UNI EN 520 e conformi alla norma DIN 18180:
 - primo strato a contatto con le orditure: lastre Knauf Vidiwall, in gesso speciale di alta qualità e fibre di cellulosa, ad elevate caratteristiche di durezza e resistenza meccanica a norma ÖNORM B 3410, spessore 12,5 mm, densità grezza 1050 kg/m³, resistenza a flessione 5 N/mm², resistenza alla compressione 30 N/mm² e conducibilità termica 0,29 W/m · K;
 - secondo strato a vista: lastre Knauf Kasa, classificate come “D,I” secondo la norma UNI EN 520, dotate di tecnologia Cleaneo® C, spessore 12,5 mm;
 entrambe le lastre sono in classe di reazione al fuoco A2-s1,d0 (non infiammabile) e avvitate all’orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate;
- pannello isolante in lana di vetro Knauf Ekovetro, spessore 60 mm e densità 15 kg/m³, inserito nell’intercapedine.

La parete è ultimata mediante stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere

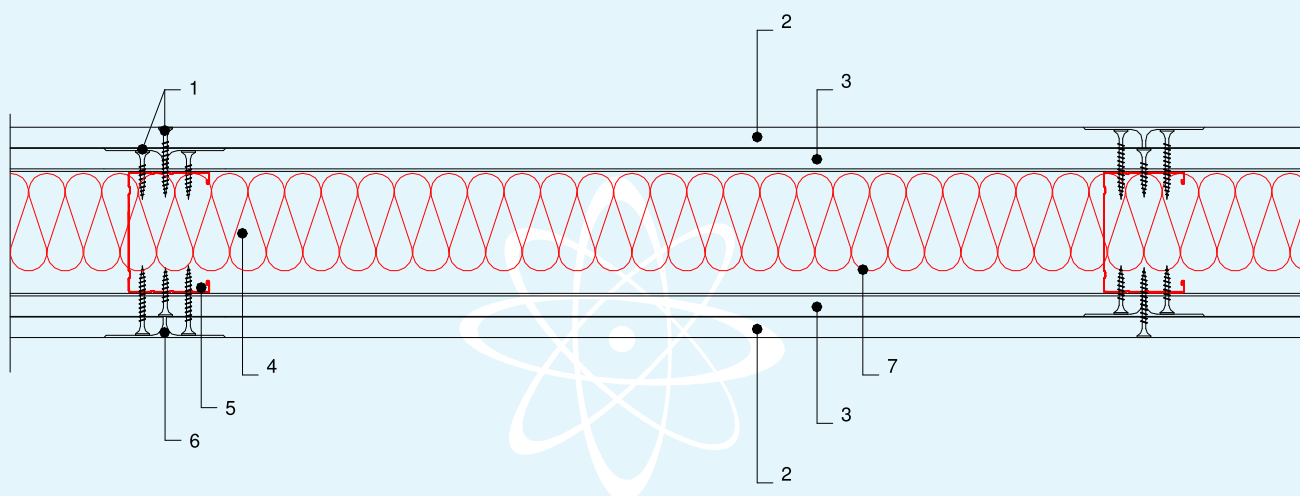
(*) secondo le dichiarazioni del Committente, ad eccezione delle caratteristiche espressamente indicate come rilevate.

una superficie pronta per la finitura.

Le modalità per la messa in opera sono conformi alla norma UNI 11424 e alle prescrizioni del produttore.

Il campione è prodotto dal Committente ed è stato montato nell'apertura di prova a cura del Committente stesso.

SEZIONE DEL CAMPIONE (FORNITA DAL COMMITTENTE)



LEGENDA

Simbolo	Descrizione
1	Viti autoperforanti
2	Lastra Knauf Kasa, spessore 12,5 mm
3	Lastra Knauf Vidiwall XL, spessore 12,5 mm
4	Guida U40/75/40 mm
5	Profilo C50/75/50 mm
6	Stucco coprifuga e nastro microforato
7	Isolante Knauf Ekovetro, spessore 60 mm

Riferimenti normativi.

La prova è stata eseguita secondo le prescrizioni delle seguenti norme:

- UNI EN ISO 10140-2:2010 del 21/10/2010 “Acustica - Misurazione in laboratorio dell’isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Parte 2: Misurazione dell’isolamento acustico per via aerea”;
- UNI EN ISO 717-1:2013 del 04/04/2013 “Acustica - Valutazione dell’isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 1: Isolamento acustico per via aerea”.

Apparecchiatura di prova.

Per l’esecuzione della prova è stata utilizzata la seguente apparecchiatura:

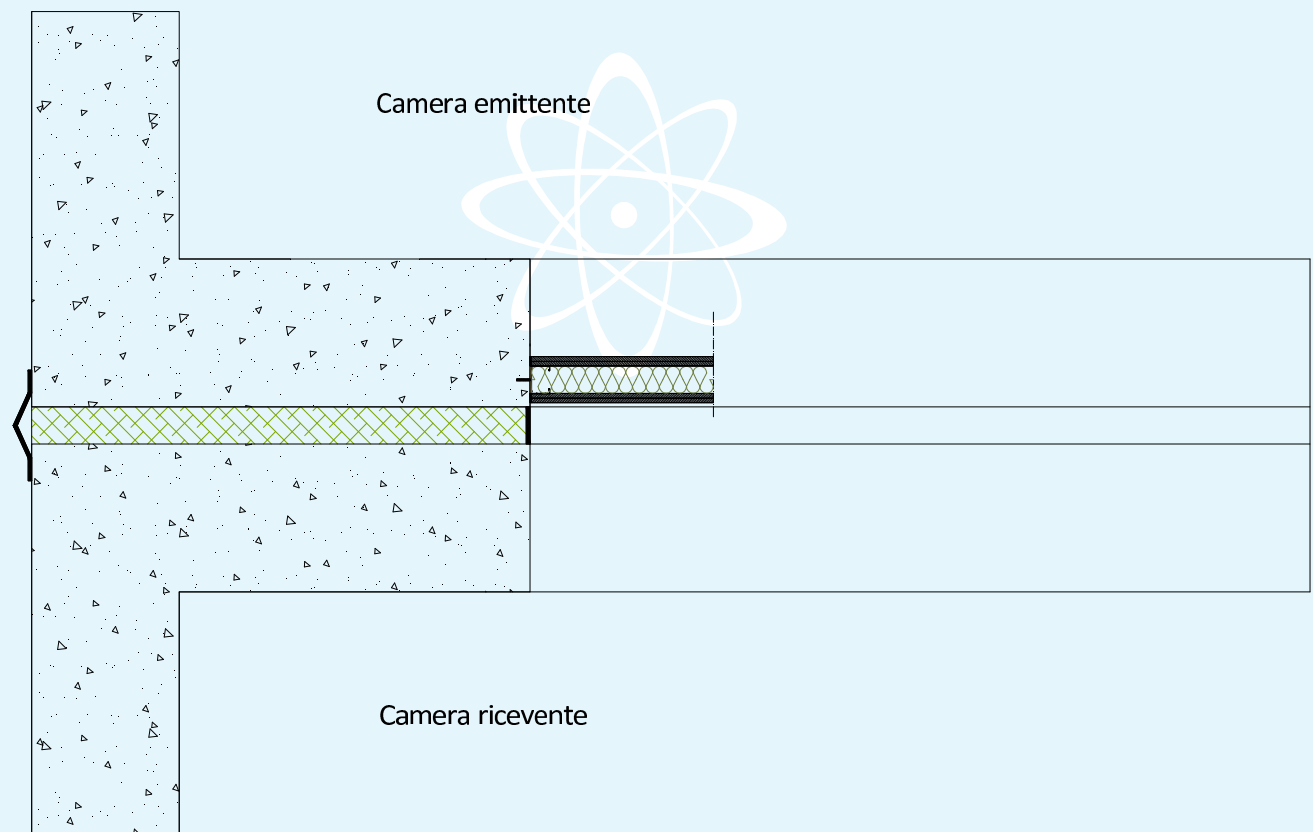
- amplificatore di potenza 1000 W modello “ENERGY 2” della ditta LEM;
- equalizzatore digitale a terzi d’ottava modello “DEQ2496” della ditta Behringer;
- diffusore acustico dodecaedrico mobile con percorso rettilineo, lunghezza 1,6 m ed inclinazione 15°, posizionato nella camera emittente;
- diffusore acustico dodecaedrico fisso posizionato nella camera ricevente;
- n. 2 aste microfoniche rotanti con percorso circolare, raggio 1 m ed inclinazione 30°;
- n. 2 microfoni $\varnothing \frac{1}{2}$ " modello “4192” della ditta Bruel&Kjaer;
- n. 2 preamplificatori microfoniche “2669” della ditta Bruel&Kjaer;
- analizzatore a n. 4 canali in tempo reale modello “Soundbook” della ditta Sinus;
- calibratore per la calibrazione dei microfoni modello “Cal 21” della ditta 01 dB-Stell;
- bilancia a piattaforma elettronica modello “VB 150 K 50LM” della ditta Kern;
- fettuccia metrica modello “Tri-Matic 5m/19mm” della ditta Sola;
- misuratore di distanza laser modello “DLE 50 Professional” della ditta Bosch;
- n. 2 termoigrometri modello “HD206-1” della ditta Delta Ohm;
- barometro modello “UZ001” della ditta Brüel & Kjær;
- accessori di completamento.

Modalità della prova.

La prova è stata eseguita utilizzando la procedura interna di dettaglio PP017 revisione 12 del 18/11/2014 "Misura in laboratorio dell'isolamento acustico di elementi di edificio".

L'ambiente di prova è costituito da due camere, una delle quali, definita "camera emittente", contiene la sorgente di rumore, mentre l'altra, definita "camera ricevente", è caratterizzata acusticamente mediante l'area di assorbimento acustico equivalente.

Il campione, dopo essere stato condizionato per almeno 24 h all'interno degli ambienti di misura, è stato installato nell'apertura di prova posta tra le due camere secondo le modalità riportate nel disegno seguente.



Particolare del posizionamento del campione nell'apertura fra le due camere dell'ambiente di prova.

Nell'intervallo di bande di $\frac{1}{3}$ d'ottava compreso tra 100 Hz e 5000 Hz, il potere fonoisolante "R", pari a n. 10 volte il logaritmo decimale del rapporto fra la potenza sonora incidente e la potenza sonora trasmessa attraverso il campione, è stato calcolato utilizzando la formula seguente:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \cdot \log \frac{S}{A}$$

dove: R = potere fonoisolante, espresso in dB;

L_1 = livello medio di pressione sonora nella camera emittente, espresso in dB, generato con rumore rosa;

L_2 = livello medio di pressione sonora nella camera ricevente, espresso in dB, corretto del rumore di fondo e calcolato utilizzando la formula seguente:

$$L_2 = 10 \cdot \log \left[10^{\frac{L_{2b}}{10}} - 10^{\frac{L_b}{10}} \right]$$

dove: L_{2b} = livello medio di pressione sonora combinato del segnale e del rumore di fondo, espresso in dB;

L_b = livello medio del rumore di fondo, espresso in dB;

se la differenza dei livelli [$L_{2b} - L_b$] è inferiore a 6 dB, viene applicata una correzione massima pari a 1,3 dB ed il corrispondente valore del potere fonoisolante "R" è da considerarsi come un valore limite della misurazione;

S = superficie utile di misura del campione in prova, espressa in m^2 ;

A = area di assorbimento acustico equivalente della camera ricevente, espressa in m^2 , calcolata a sua volta utilizzando la formula seguente:

$$A = \frac{0,16 \cdot V}{T}$$

dove: V = volume della camera ricevente, espresso in m^3 ;

T = tempo di riverberazione, espresso in s.

L'indice di valutazione " R_w " del potere fonoisolante "R" è pari al valore in dB della curva di riferimento a 500 Hz secondo il procedimento della norma UNI EN ISO 717-1:2013. Sono stati inoltre calcolati n. 2 termini correttivi in dB che tengono conto delle caratteristiche di particolari spettri sonori in sorgente e precisamente:

- termine correttivo "C" da sommare all'indice di valutazione " R_w " con spettro in sorgente relativo a rumore rosa (pink) ponderato A;

- termine correttivo “ C_{tr} ” da sommare all’indice di valutazione “ R_w ” con spettro in sorgente relativo a rumore da traffico (traffic) ponderato A.

La prova è stata eseguita non appena terminato l’allestimento del campione.

Incertezza di misura.

L’incertezza di misura è stata determinata in accordo con la norma UNI CEI ENV 13005:2000 del 31/07/2000 “Guida all’espressione dell’incertezza di misura”, individuando per ciascuna frequenza il numero di gradi di libertà effettivi “ v_{eff} ” e l’incertezza estesa “ U ” del valore del potere fonoisolante “ R ”, stimata con fattore di copertura “ k ” relativo ad un livello di fiducia pari al 95 %.

L’incertezza di misura dell’indice di valutazione “ $U(R_w)$ ” è stata stimata con fattore di copertura $k = 2$ relativo ad un livello di fiducia pari al 95 %, utilizzando la procedura di calcolo riportata nell’allegato B della norma UNI EN ISO 12999-1:2014 “Acustica - Determinazione e applicazione dell’incertezza di misurazione nell’acustica in edilizia - Parte 1: Isolamento acustico” in cui si presuppone una piena correlazione positiva tra i valori in bande di $\frac{1}{3}$ d’ottava di isolamento acustico.

Condizioni ambientali al momento della prova.

	Camera emittente	Camera ricevente
Pressione atmosferica	(102200 ± 50) Pa	(102200 ± 50) Pa
Temperatura media	(16 ± 1) °C	(16 ± 1) °C
Umidità relativa media	(49 ± 5) %	(44 ± 5) %

Risultati della prova.

Frequenza [Hz]	R [dB]	R _{rif} [dB]	V _{eff}	k	U [dB]
100	38,9	40,0	7	2,36	2,6
125	39,0	43,0	9	2,26	2,1
160	45,2	46,0	11	2,00	1,0
200	47,4	49,0	10	2,23	0,9
250	52,3	52,0	13	2,00	0,8
315	54,7	55,0	13	2,00	0,7
400	56,8	58,0	22	2,00	0,6
500	58,4	59,0	27	2,00	0,6
630	58,6	60,0	21	2,00	0,5
800	60,8	61,0	19	2,00	0,5
1000	63,3	62,0	20	2,00	0,5
1250	66,0	63,0	16	2,00	0,5
1600	66,7	63,0	17	2,00	0,5
2000	64,0	63,0	17	2,00	0,4
2500	54,4	63,0	12	2,00	0,5
3150	55,8	63,0	14	2,00	0,5
4000	59,8	//	14	2,00	0,5
5000	63,0	//	15	2,00	0,5

Superficie utile di misura del campione:

10,8 m²

Volume della camera emittente:

109,1 m³

Volume della camera ricevente:

96,3 m³

Esito della prova*:

Indice di valutazione a 500 Hz nella banda di frequenze comprese fra 100 Hz e 3150 Hz:

$R_w = 59 \text{ dB}^{}$**

Termini di correzione:

$C = -2 \text{ dB}$

$C_{tr} = -6 \text{ dB}$

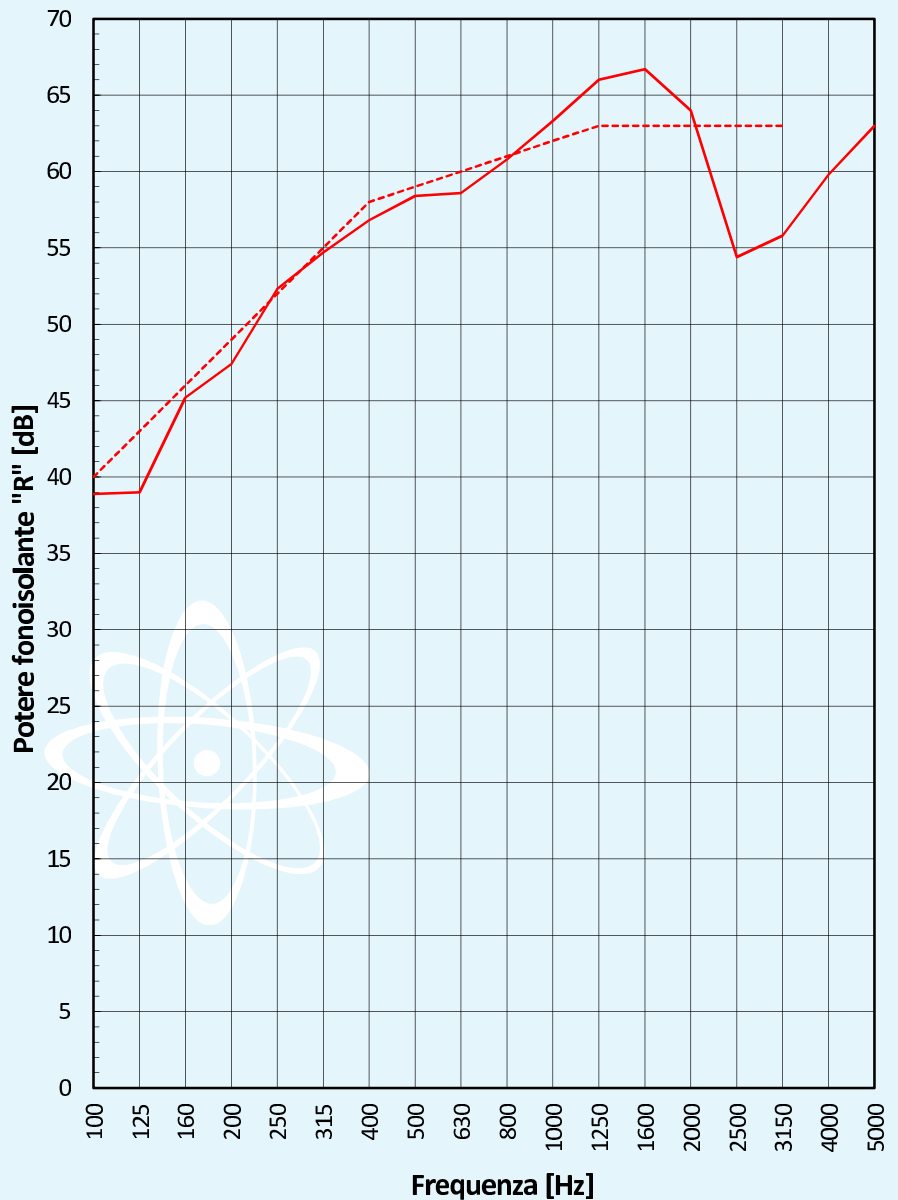
(*) Valutazione basata su risultati di misurazioni di laboratorio ottenuti mediante un metodo tecnico.

(**) Indice di valutazione del potere fonoisolante elaborato procedendo a passi di 0,1 dB e incertezza di misura dell'indice di valutazione $U(R_w)$:

$R_w = (59,4 \pm 0,8) \text{ dB}$

$R_w + C = (56,7 \pm 0,9) \text{ dB}$

$R_w + C_{tr} = (53,3 \pm 1,4) \text{ dB}$



— Rilievi sperimentali
- - - Curva di riferimento

Il Responsabile
Tecnico di Prova
(Geom. Omar Nanni)

Il Responsabile del Laboratorio
di Acustica e Vibrazioni
(Dott. Ing. Roberto Baruffa)

L'Amministratore Delegato
(Dott. Arch. Sara Lorenza Giordano)

Firmato digitalmente da GIORDANO SARA LORENZA

Techs & Specs

Cementum

- Gres Fine Porcellanato Colorato in Massa • Colorbody Fine Porcelain Stoneware • Grès Cérame Fin Coloré dans la Masse • Durchgefärbtes Feinsteinzeug • Gres Porcelánico Fino Coloreado en Masa • Гомогенный мелкозернистый Керамогранит

Naturale/Matt
120x120 - 6mm · 60x120 - 6mm
75x150 · 75x75 · 60x120 · 60x60 · 30x60

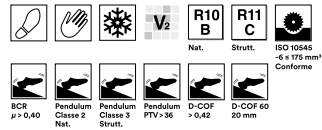
Outdoor
120x120 - 6mm · 60x120 · 60x60 ·
60x120 - 20mm

Rettificato Monocalibro • Rectified Monocaliber • Calibre Unique • Rektifiziert Monokaliber • Rectificado Monocalibre • Ректифицированный Монокалиберный

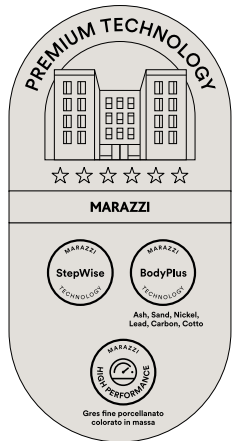
Gres Fine Porcellanato Colorato in Massa • Colorbody Fine Porcelain Stoneware • Grès Cérame Fin Coloré dans la Masse • Durchgefärbtes Feinsteinzeug • Gres Porcelánico Fino Coloreado en Masa • Гомогенный Мелкозернистый Керамогранит

Naturale/Matt
21x18,2

Gres Porcellanato • Porcelain Stoneware • Grès Cérame Émaillé • Feinsteinzeug • Gres Porcelánico • Керамогранит



Conforme • According to • Conforme • Gemäß • Conforme • Соответствует
UNI EN 14411 - G Bla



Ash



21x18,2



Sand



21x18,2



Olive



21x18,2



Cotto



21x18,2



Nickel



21x18,2



Lead



21x18,2



Indigo



21x18,2



Carbon



21x18,2

Formati • Sizes • Formats • Formate • Formatos • Форматы



120x120 - 6mm

M9RX Cementum Ash Rett.
M9RY Cementum Sand Rett.
M9S0 Cementum Nickel Rett.
M9S1 Cementum Lead Rett.



120x120 - Strutturato - 6mm

MAX6 Cementum Ash Strutt. Rett.
MAXC Cementum Sand Strutt. Rett.
MAX9 Cementum Nickel Strutt. Rett.
MAX8 Cementum Lead Strutt. Rett.



60x120 - 6mm

M9S3 Cementum Ash Rett.
M9S4 Cementum Sand Rett.
M9S5 Cementum Nickel Rett.
M9S6 Cementum Lead Rett.



75x75

M9SE Cementum Ash Rett.
M9SF Cementum Sand Rett.
M9SG Cementum Nickel Rett.
M9SH Cementum Lead Rett.



60x120

M9SK Cementum Ash Rett.
M9SL Cementum Sand Rett.
M9SM Cementum Nickel Rett.
M9SN Cementum Lead Rett.
M9SP Cementum Indigo Rett.
M9SQ Cementum Carbon Rett.
M9SR Cementum Olive Rett.
M9SS Cementum Cotto Rett.



75x150

M9S8 Cementum Ash Rett.
M9S9 Cementum Sand Rett.
M9SA Cementum Nickel Rett.
M9SC Cementum Lead Rett.

Cementum

- Gres Fine Porcellanato Colorato in Massa • Colorbody Fine Porcelain Stoneware • Grès Cérame Fin Coloré dans la Masse • Durchgefärbtes Feinsteinzeug • Gres Porcelánico Fino Coloreado en Masa • Гомогенный мелкозернистый Керамогранит



60x120 - 20mm
 M9YW Cementum20 Ash Strutt. Rett.
 M9YX Cementum20 Sand Strutt. Rett.
 M9YY Cementum20 Nickel Strutt. Rett.
 M9YZ Cementum20 Lead Strutt. Rett.



60x120 Strutturato
 M9UW Cementum Ash Strutt. Rett.
 M9UX Cementum Sand Strutt. Rett.
 M9UY Cementum Nickel Strutt. Rett.
 M9UZ Cementum Lead Strutt. Rett.



60x60 Strutturato
 M9V1 Cementum Ash Strutt. Rett.
 M9V2 Cementum Sand Strutt. Rett.
 M9V3 Cementum Nickel Strutt. Rett.
 M9V4 Cementum Lead Strutt. Rett.



60x60
 M9SU Cementum Ash Rett.
 M9SV Cementum Sand Rett.
 M9SW Cementum Nickel Rett.
 M9SX Cementum Lead Rett.
 M9SY Cementum Indigo Rett.
 M9SZ Cementum Carbon Rett.
 M9T0 Cementum Olive Rett.
 M9T1 Cementum Cotto Rett.



30x60
 M9VE Cementum Ash Rett.
 M9VF Cementum Sand Rett.
 M9VG Cementum Nickel Rett.
 M9VH Cementum Lead Rett.
 M9VJ Cementum Indigo Rett.
 M9VK Cementum Carbon Rett.
 M9VL Cementum Olive Rett.
 M9VM Cementum Cotto Rett.



21x18,2
 M9VP Cementum Ash
 M9VQ Cementum Sand
 M9VR Cementum Nickel
 M9VS Cementum Lead
 M9VT Cementum Indigo
 M9VU Cementum Carbon
 M9VV Cementum Olive
 M9VW Cementum Cotto



M9V9
 Cementum Ash
 Strutturato Righe 3D Rett. 60x120



M9VA
 Cementum Nickel
 Strutturato Righe 3D Rett. 60x120



M9VC
 Cementum Indigo
 Strutturato Righe 3D Rett. 60x120

Rif. Ash / Olive / Cotto / Indigo



M9V7
 Decoro Pannello Spring Nickel 120x120

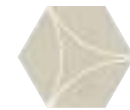
Rif. Ash / Sand / Lead / Nickel / Carbon / Olive



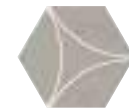
M9V6
 Decoro Pannello Spring Ash 120x120



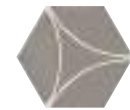
M9VY
 Decoro Arco Ash
 21x18,2



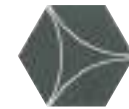
M9VZ
 Decoro Arco Sand
 21x18,2



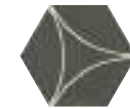
M9W0
 Decoro Arco Nickel
 21x18,2



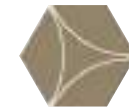
M9W1
 Decoro Arco Lead
 21x18,2



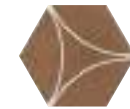
M9W2
 Decoro Arco Indigo
 21x18,2



M9W3
 Decoro Arco Carbon
 21x18,2



M9W4
 Decoro Arco Olive
 21x18,2



M9W5
 Decoro Arco Cotto
 21x18,2



M9X3
 Decoro Spring Ash
 21x18,2



M9X5
 Decoro Spring Nickel
 21x18,2

Cementum

- Gres Fine Porcellanato Colorato in Massa • Colorbody Fine Porcelain Stoneware • Grès Cérame Fin Coloré dans la Masse • Durchgefärbtes Feinsteinzeug • Gres Porcelánico Fino Coloreado en Masa • Гомогенный мелкозернистый Керамогранит



M9XZ
Mosaico Cerchi Ash
23,8x41,4

M9Y0
Mosaico Cerchi Sand
23,8x41,4

M9Y1
Mosaico Cerchi Nickel
23,8x41,4

M9Y2
Mosaico Cerchi Lead
23,8x41,4

M9Y3
Mosaico Cerchi Indigo
23,8x41,4

M9Y4
Mosaico Cerchi Carbon
23,8x41,4

M9Y5
Mosaico Cerchi Olive
23,8x41,4

M9Y6
Mosaico Cerchi Cotto
23,8x41,4

MA91 Mosaico Ash 30x30	MA92 Mosaico Sand 30x30	MA95 Mosaico Nickel 30x30	MA97 Mosaico Lead 30x30
MA98 Mosaico Indigo 30x30	MA99 Mosaico Carbon 30x30	MA9A Mosaico Olive 30x30	MA9C Mosaico Cotto 30x30

Pezzi Speciali Special Trims Pièces Spéciales Formteile Piezas Especiales Специальные Изделия			
Ash	M9YR	M9Y8	M9YE
Sand	M9YS	M9Y9	M9YF
Nickel	M9YT	M9YA	M9YG
Lead	M9YU	M9YC	M9YH
Indigo			M9YJ
Carbon			M9YK
Olive			M9YL
Cotto			M9YM

★ Superficie Strutturata • Textured surface • Surface Structurée • Strukturierte Oberfläche • Superficie Estructurada • Структурированная поверхность

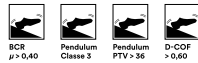
Imballi/ Packing Verpackungen Emballages Embalajes Упаковки	Pezzi Pieces Stück Pièces Piezas Штуки	Mq Sq. Mt Qm Mq Mq Кв. м	Kg Kgr	Scatole Box Karton Boite Caja Коробки	Mq Sq. Mt Qm Mq Mq Кв. м	Kg Kgr	Spessore Thickness Stärke Épaisseur Espesor Толщина
120x120 - 6 mm	2	2,88	43,00	20	57,60	860,09	6,00
60x120 - 6mm	3	2,16	31,06	15	32,40	465,92	6,00
75x150 Rett.	2	2,25	46,42	21	47,25	1.077,54	9,50
75x75 Rett.	2	1,13	24,27	42	47,25	1.072,89	9,50
60x120 Rett.	2	1,44	32,39	36	51,84	1.165,99	10,00
60x120 Strutt.	2	1,44	32,69	36	51,84	1.176,84	10,00
120x120 Pannello Spring	1	1,44	32,20	14	20,16	476,03	9,50
60x120 Struttura 3D Righe	2	1,44	32,01	36	51,84	1.152,26	10,00
60x60 Rett.	3	1,08	22,50	40	43,20	900,00	10,00
60x60 Strutt.	3	1,08	22,50	40	43,20	900,00	10,00
30x60 Rett.	6	1,08	24,00	48	51,84	1.152,00	10,00
30x30 Mosaico	4	0,36	8,00	60	21,60	480,00	10,00
23,8x41,4 Mosaico Cerchi	4	0,34	7,50	60	20,45	450,00	10,00
21x18,2 Esagona	15	0,43	9,70	100	42,99	970,43	10,00
21x18,2 Decoro Arco	15	0,43	9,68	100	42,99	967,74	10,00
21x18,2 Decoro Spring	15	0,43	9,68	100	42,99	967,74	10,00
7x75 Battiscopa	14	10,50 ml	16,82				9,50
7x60 Battiscopa	14	8,40 ml	20,00				10,00
15x60x4 Elemento ad Elle	4	0,36	8,20				

Cementum20

- Gres Fine Porcellanato Colorato in Massa • Colorbody Fine Porcelain Stoneware • Grès Cérame Fin Coloré dans la Masse • Durchgefärbtes Feinsteinzeug • Gres Porcelánico Fino Coloreado en Masa • Гомогенный мелкозернистый Керамогранит

Outdoor
60x120 - 20mm

Rettificato Monocalibro • Rectified Monocaliber
• Calibre Unique • Rektifiziert Monokaliber •
Rettificado Monocalibre
• Ректифицированный Монокалиберный



Conforme • According to • Conforme
• Gemäß • Conforme • Соответствует
UNI EN 14411 - G Bla



Ash



Sand



Nickel



Lead

ISO 10545-6
≤ 175 mm²
Conforme

Formati • Sizes • Formats • Formate • Formatos • Форматы



60x120 - 20mm Strutturato
M9YW Cementum20 Ash Rett.
M9YX Cementum20 Sand Rett.
M9YY Cementum20 Nickel Rett.
M9YZ Cementum20 Lead Rett.

Lavorazione Rompigoccia Non-drip edge	COPRIMURETTO Coping Tile 40x120		ELEMENTO L RETT. Rectified L-Edging Tile 15x120x4	CANALINA Gutter Tile 15x60x8	BORDO U U-Edging Tile 15x60x15	CORDOLO L L-Kerb Tile 15x60x20	GRIGLIA Grid Tile 15x60
	SU 3 LATI On 3 sides	SU 2 LATI LUNGI On the 2 long sides					
Cementum20 Ash	MA54	MA59	MA08	MA7T	MA70	MA6P	MA8L
Cementum20 Sand	MA55	MA5A	MA09	MA7U	MA73	MA6S	MA8M
Cementum20 Nickel	MA56	MA5J	MA0A	MA8H	MA7K	MA6T	MA8N
Cementum20 Lead	MA57	MA5S	MA0C	MA8J	MA7Q	MA6Y	MA8P

Lavorazione Lati Taglio→Assemblaggio Edges produced by cutting + assembly-Seitenbearbeitung	GRADONE Step tile 40x120			
	1 LATO LUNGO On long side only	LATO LUNGO + SX Long side + L	LATO LUNGO + DX Long side + R	LATO LUNGO + SX + DX Long side + R + L
Cementum20 Ash	MA0E	MA0V	MA1S	MA2S
Cementum20 Sand	MA0F	MA0W	MA28	MA2T
Cementum20 Nickel	MA0G	MA0X	MA2H	MA31
Cementum20 Lead	MA0H	MA0Y	MA2K	MA3J

Lavorazione Lati Edge shaping	ALZATA Riser tile 20x120		
	NESSUN LATO No shaped edges	ENTRAMBI LATI CORTI Both short sides	DX/SX RIBALTABILE R/L Reversible
Cementum20 Ash	MA3Z	MA4N	MA4T
Cementum20 Sand	MA4J	MA4P	MA4V
Cementum20 Nickel	MA4K	MA4Q	MA51
Cementum20 Lead	MA4L	MA4R	MA52

Tutti i pezzi speciali sono su richiesta e sono coordinabili ai fondi rettificati. Gli imballi vengono calcolati sulla base del quantitativo ordinato. • All special pieces are supplied to order and can be matched with the rectified plain tiles. Packaging is calculated on the basis of the quantity ordered. • Alle Formteile sind auf Anfrage erhältlich und mit den rektifizierten Grundfliesen kombinierbar. Die Verpackung wird auf der Grundlage der Bestellmenge berechnet. Toutes les pièces spéciales sont fabriquées sur demande et coordonnables aux fonds rectifiés. Les emballages sont calculés en fonction de la quantité commandée. • Todas las piezas especiales se entregan bajo pedido y se pueden coordinar con los fondos rectificados. Los embalajes se calculan según las cantidades encargadas en los pedidos. • Все специальные изделия производятся на заказ и сочетаются с обрезной фоновой плиткой. Упаковки рассчитываются на основе заказанного количества.

Imballi Packing Verpackungen Emballages Embalajes Упаковки	Pezzi Pieces Stk Pièces Piezas Штуки	Mq Sq, Mt Qm Mq Кв. м	Kg Kr	Scatole Box Karton Boite Caja Коробки	Mq Sq, Mt Qm Mq Кв. м	Kg Kr	Spessore Thickness Stärke Épaisseur Толщина
60x120 - 20mm Rett	1	0,72	30,99	36	25,92	1115,80	20,0

Simbologia

– Simbols • Symboles • Symbole • Symbole • Символы



Pavimento matt • Matt flooring • Revêtement de sol mat • Matter Bodenbelag
• Pavimento mate • Матовый пол



Rivestimento matt • Matt wall tiling • Revêtement de mur mat • Matte Wandverkleidung
• Revestimiento mate • Матовая облицовка



Resistenza al gelo • Frost proof • Résistance au gel • Frostbeständigkeit
• Resistencia a la helada • Морозостойкая



Resistenza all'abrasione profonda • Deep abrasion resistance • Résistance à l'abrasion profonde • Tiefenabriebfestigkeit
• Resistencia a la abrasión profunda • Устойчивость к глубокому истиранию



Resistenza allo scivolamento. Pavimentazioni di ambienti lavorativi e zone operative con superfici sdrucciolevoli • Slip resistance. Flooring of work environments and operating areas with slippery surfaces • Résistance à la glissance. Sols de locaux industriels et de zones de travail à surfaces dérapantes
• Rutschhemmung. Böden für Arbeitsräume und Arbeitszonen mit rutschfester Oberfläche • Resistencia al deslizamiento. Pavimentaciones de zonas de trabajo y operativas con superficies resbaladizas • Поверхностный коэффициент противоскольжения. Плы для рабочих помещений и рабочих участков, имеющих скользкие поверхности



Coefficiente di attrito medio • Mean coefficient of friction • Coefficient de frottement moyen • Mittlerer Reibungskoeffizient • Coeficiente de roce medio • Coeficiente de roce medio • Средний коэффициент трения Norma di riferimento • Reference standard • Norme de référence • Bezugsnorm • Norma de referencia • Стандарт для справки • D.M. N°236 14/6/89



Resistenza allo scivolamento • Slip resistance • Résistance à la glissance • Rutschhemmung • Resistencia al deslizamiento • Сопротивление скольжению
Norma di riferimento • Reference standard • Norme de référence • Bezugsnorm • Norma de referencia • Стандарт для справки • UNE 41901:2017 Ex DB SUA (Actual)



Resistenza allo scivolamento. I PTV dichiarati a catalogo sono determinati utilizzando lo slider 96. • Slip resistance. The PTVs stated in the catalogue are determined using slider 96. • Résistance à la glissance. Les PTV déclarés dans le catalogue ont été déterminés avec le patin 96. • Rutschhemmung. Die im Katalog ausgewiesenen PTV-Werte wurden unter Verwendung des Gleiters 96 ermittelt. • Resistencia al deslizamiento. Los PTV declarados en el catálogo se han determinado utilizando la zapata de dureza 96. • Сопротивление скольжению. Заполнение в каталоге значения машинного теста (PTV) определяются с использованием слайдера 96. Norma di riferimento • Reference standard • Norme de référence • Bezugsnorm • Norma de referencia • Стандарт для справки • BSEN13036-4:2011



Resistenza allo scivolamento • Slip resistance • Résistance au glissement • Rutschhemmung • Resistencia al deslizamiento • Сопротивление скольжению Norma di riferimento • Reference standard • Norme de référence • Bezugsnorm • Norma de referencia • Стандарт для справки • ANSI A326.3:2017



Resistenza allo scivolamento • Slip resistance • Résistance au glissement • Rutschhemmung • Resistencia al deslizamiento • Сопротивление скольжению Norma di riferimento • Reference standard • Norme de référence • Bezugsnorm • Norma de referencia • Стандарт для справки • AS 4586-2013-Appendix A



Lieve variazione - V2: apprezzabili differenze nell'aspetto di superficie e grafica all'interno della stessa produzione • Slight variation - V2: clearly distinguishable differences in texture and pattern within the same production run • Variation légère - V2: différences visibles au niveau de l'aspect et de la fantaisie entre les carreaux du même lot de production • Geringe Variation - V2: Auffällige Unterschiede in Aussehen und Struktur innerhalb der gleichen Produktionscharge • Variación leve - V2: diferencias visibles en el aspecto de la superficie y los motivos dentro de un mismo lote de producción • Легкие отличия - V2: заметные отличия вида поверхности и графики в одной и той же партии.



Materiali consigliati per locali sottoposti a sollecitazioni all'abrasione medio pesanti come: case individuali, commerciale leggero • Materials suitable for rooms subject to medium-heavy abrasion, such as detached houses and light-traffic commercial buildings • Matériaux recommandés pour des locaux soumis à des contraintes d'abrasion moyennes et fortes: pavillons, espaces commerciaux soumis à un trafic léger, etc • Empfohlene Materialien für Räume mit mittlerer Abriebbeanspruchung wie Einfamilienhäuser, Gewerbebereiche mit leichter Beanspruchung • Materiales aconsejados para locales sometidos a una abrasión de mediana y fuerte intensidad como: casas unifamiliares, actividades comerciales con tránsito limitado • Материалы рекомендованы для помещений, подверженных средне-тяжелому абразивному воздействию, как-то: частные дома, коммерческие объекты с небольшой интенсивностью хождения.



Materiali consigliati per sollecitazioni all'abrasione relativamente forti in ambienti anche non protetti da agenti graffianti, sia pubblici che privati • Materials suitable for situations of relatively hard abrasion in environments without protection against scratching, both public and private • Matériaux recommandés pour des locaux soumis à des fortes contraintes d'abrasion, même non protégés contre les agents abrasifs, aussi bien dans le secteur public que dans le secteur privé • Empfohlene Materialien für Bodenbeläge im Objekt- und Wohnbereich mit stärkerer Abriebbeanspruchung und ohne Schutz gegen kratzende Verschmutzung • Materiales aconsejados para ambientes, tanto públicos como privados, sometidos a una abrasión relativamente fuerte y no protegidos de agentes que rayan • Материалы рекомендованы для относительно сильного абразивного воздействия в помещениях, даже не защищенных от царапающих агентов, как общественного, так и частного использования.



Alcuni battiscopa non sono resistenti al gelo, si consiglia la posa nei soli ambienti interni • Some skirting tiles are not frost-proof, we recommend indoor applications only • Quelques plinthes ne résistent pas au gel et leur pose n'est donc conseillée que dans des locaux internes • Einige Sockelleisten sind nicht frostbeständig; wir empfehlen die Verlegung ausschließlich in Innenräumen • Algunos rodapiés no son resistentes al hielo, se aconseja usarlos sólo en interiores • Некоторые плинтусы не морозостойкие, поэтому их укладка рекомендуется лишь только во внутренних помещениях.

Certificazioni

– Certifications • Certifications • Zertifizierungen • Certificaciones • Сертификации

Qualità e Ambiente • Quality and Environment • La Qualité et L'environnement • Qualität und Umwelt • Calidad y Ambiente • Качество и Окружающая Среда

La filosofia di Marazzi è da sempre improntata al conseguimento di un prodotto tecnicamente all'avanguardia e dagli elevati standard qualitativi ed estetici. Marazzi è stata una delle prime aziende operanti nel settore ad aver ottenuto nel 1994 la certificazione ISO 9001 del proprio sistema di gestione della Qualità aziendale, dalla progettazione e sviluppo del prodotto, ai processi produttivi e alle attività di servizio. Marazzi dedica una grandissima attenzione all'ambiente, con la consapevolezza di dover gestire, con un approccio attivo, le problematiche derivanti dalla presenza produttiva sul territorio. Nel 2003 ha certificato il proprio sistema di gestione Ambientale secondo la norma ISO 14001. La sicurezza del personale è di fondamentale importanza per l'azienda, che cerca il miglioramento continuo attraverso costanti verifiche e controlli, investimenti e formazione, con il coinvolgimento diretto dei lavoratori. L'impegno di Marazzi è dimostrato dalla certificazione ISO 45001 del sistema di gestione della Salute e Sicurezza sul Lavoro.

Marazzi's philosophy has always been geared towards achieving a technically advanced product with high quality and aesthetic standards. Marazzi was one of the first firms in the industry to obtain ISO 9001 certification, in 1994, for its quality management system, from product design and development to production processes and service activities. Marazzi pays considerable attention to the environment, conscious of its duty to take an active approach to managing the problems that derive from manufacturing in the area. In 2003, its environmental management system was certified according to the ISO 14001 standard. Employee safety is of fundamental importance for the company, which strives towards continuous improvement through constant tests and checks, investments and training, directly involving workers. Marazzi's commitment is demonstrated by the ISO 45001 certification for the occupational health and safety management system.

Fidèle à sa philosophie, Marazzi a pour objectif de fabriquer un produit technique d'avant-garde et d'atteindre une qualité et une esthétique maximales. Marazzi a été l'une des premières entreprises du secteur à obtenir en 1994 la certification ISO 9001 pour son système de management de la qualité : des activités de conception et développement du produit aux processus de production, en passant par les services. Marazzi fait preuve d'un 'if intérêt pour l'environnement, conscient qu'une démarche active est nécessaire pour gérer les problèmes occasionnés par sa présence sur le territoire. En 2003, l'entreprise a certifié son système de management environnemental selon la norme ISO 14001. Elle accorde une importance fondamentale à la sécurité du personnel et, pour cette raison, vise à une optimisation continue en mettant en œuvre des contrôles et audits fréquents, des investissements et des initiatives de formation avec la participation directe des travailleurs. Marazzi prouve son engagement par la certification ISO 45001 de son système de management de la santé et de la sécurité au travail.

Im Vordergrund der Philosophie von Marazzi steht von jeher das Streben nach einem technisch wegweisenden Produkt und hohen qualitativen wie ästhetischen Standards. Marazzi ist als eines der ersten Unternehmen der Branche bereits seit 1994 nach ISO 9001 zertifiziert. Die Zertifizierung umfasst die Produktplanung und -entwicklung, die Fertigungsprozesse und die technologieintensiven Produkte und Services. Umweltschutz wird bei Marazzi groß geschrieben. Deshalb geht das Unternehmen proaktiv mit den Problemen um, die sich aus der Produktionstätigkeit für den Standort und seine Einwohnergemeinschaft ergeben. Im Jahr 2003 erlangte es die Zertifizierung für das Umweltmanagementsystem nach der Norm ISO 14001. Die Mitarbeitersicherheit ist von grundlegender Bedeutung für Marazzi. Das belegt ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess mit konstanten Prüfungen und Kontrollen, Investitionen und Schulungsmaßnahmen unter direkter Einbeziehung der Mitarbeiter. Marazzi erlangte in Anerkennung dieser Anstrengungen die Zertifizierung des Arbeits- und Gesundheitsmanagements nach ISO 45001.

La filosofia di Marazzi siempre se ha orientado hacia la consecución de un producto de vanguardia en lo técnico y de elevados estándares en lo cualitativo y lo estético.

Marazzi fue una de las primeras empresas del sector en obtener, en 1994, la certificación ISO 9001 de su sistema de gestión de la calidad empresarial, desde el diseño y el desarrollo de los productos hasta los procesos de producción y las actividades de prestación de servicios. Marazzi dedica una extraordinaria atención al medio ambiente, consciente de que ha de gestionar con una actitud proactiva los problemas derivados de la presencia productiva en el territorio. En 2003 certificó su sistema de gestión medioambiental con arreglo a la norma ISO 14001. La seguridad del personal es de fundamental importancia para la empresa, que trata de mejorar continuamente por medio de controles y comprobaciones constantes, inversiones y formación, e involucrando de manera directa a los trabajadores. El compromiso de Marazzi en este sentido queda demostrado con la obtención de la certificación ISO 45001 de su sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo.

Принципы работы компании Marazzi всегда нацелены на производство технически передовой продукции, с высокими стандартами качества и эстетики. Marazzi была одной из первых компаний в этой отрасли, получившей в 1994 году сертификат соответствия стандарту ISO 9001 своей Системы менеджмента качества, охватывающей весь процесс: от проектирования и развития продукции до производственных процессов и деятельности по обслуживанию. Marazzi уделяет огромное внимание окружающей среде, осознавая, что она должна иметь активный подход к решению проблем, связанных с наличием производства на территории. В 2003 году сертифицировала свою Систему экологического менеджмента на соответствие стандарту ISO 14001. Безопасность персонала имеет фундаментальную важность для компании, которая непрерывно работает над улучшениями, постоянно осуществляя проверки и контроль, инвестиции и подготовку при непосредственном участии сотрудников. Предпринятые Marazzi усилия подтверждаются сертификатом ISO 45001 Системы охраны здоровья и обеспечения безопасности труда.



Certificazioni

– Certifications • Certifications • Zertifizierungen • Certificaciones • Сертификации



Greenguard

La Certificazione GREENGUARD GOLD garantisce che un prodotto soddisfi alcuni degli standard internazionali più rigorosi ed esattivi in relazione alle basse emissioni di composti organici volatili (COV) in ambienti interni. Maggiori informazioni sono disponibili sul sito <http://spot.ulprospector.com> • GREENGUARD GOLD Certification ensures that a product has met some of the world's most rigorous and comprehensive standards for low emissions of volatile organic compounds (VOCs) into indoor air. For further information: <http://spot.ulprospector.com> • La certification GREENGUARD GOLD atteste qu'un produit est conforme à quelques-unes des normes les plus sévères et les plus complètes au monde en matière d'émissions dans l'air intérieur de composés organiques volatils (COV). Pour de plus amples informations, visitez le site: <http://spot.ulprospector.com> • Die GREENGUARD GOLD-Zertifizierung bescheinigt, dass ein Produkt die weltweit strengsten und umfassendsten Obergrenzen für die Emission von flüchtigen organischen Verbindungen (VOCs) in die Innenraumluft einhält. Weitere Informationen sind auf der Website des Umweltsiegels zu finden: <http://spot.ulprospector.com> • La certificación GREENGUARD GOLD garantiza que un producto cumple con algunas de las normas más estrictas y exhaustivas del mundo en materia de bajas emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) al aire en espacios cerrados. Más información disponible en el sitio de la marca: <http://spot.ulprospector.com> • Το сертификат GREENGUARD GOLD гарантирует, что продукция удовлетворяет один из наиболее строгих и всеохватывающих стандартов в мире по низкому выделению летучих органических соединений в воздухе помещений. Более подробную информацию можно получить на сайте знака Эколейбл: <http://spot.ulprospector.com>

EPD (Environmental Product Declaration)

Marazzi Group ha valutato gli impatti ambientali legati ai propri prodotti lungo tutto il loro ciclo di vita, a partire dall'estrazione e lavorazione delle materie prime fino al recupero dei rifiuti di demolizione. I risultati di questa analisi LCA (life cycle assessment), condotta secondo le norme internazionali della serie ISO 14040, sono pubblicati nella dichiarazione ambientale di prodotto EPD (ISO 14025 e EN 15804) che contribuisce al raggiungimento di crediti per la certificazione LEED. • Marazzi Group has assessed its products' environmental impact throughout their life cycle, from extraction and processing of the raw materials through to the recycling of demolition spoil. The findings of this LCA (Life Cycle Assessment), performed in accordance with the ISO 14040 series international standards, have been published in the Environmental Product Declaration (ISO 14025 and EN 15804), contributing to the attainment of LEED certification credits. • Marazzi Group a évalué les impacts de ses produits sur l'environnement pendant tout leur cycle de vie, depuis l'extraction et la transformation des matières premières jusqu'à la récupération des déchets de démolition. Les résultats de cette analyse du cycle de vie (ACV), menée selon les normes internationales ISO 14040, sont publiés dans la Déclaration environnementale de produit (DEP) (selon les normes ISO 14025 et EN 15804) qui contribue à l'obtention des crédits pour la certification LEED. • Die Marazzi Group hat die Umweltwirkung der eigenen Produkte im Verlauf ihres gesamten Lebenszyklus beurteilt, beginnend bei der Rohstoffgewinnung und -verarbeitung bis hin zur Wiederverwertung von Bauschutt. Die Ergebnisse dieser Ökobilanz (Life Cycle Assessment, LCA) nach der internationalen Normenreihe ISO 14040 wurden in der Umwelt-Produktdeklaration EPD gemäß ISO 14025 und EN 15804 veröffentlicht, die zur Zuerkennung von Punkten für die Zertifizierung nach dem Zertifizierungssystem LEED beiträgt. • Marazzi Group ha evaluado el impacto ambiental relacionado con sus productos a lo largo de todo su ciclo de vida, desde la extracción y la transformación de las materias primas hasta la valorización de los residuos de la construcción y demolición. Los resultados de este análisis de ciclos de vida LCA (life cycle assessment), realizado de acuerdo con las normas internacionales de la serie ISO 14040, han sido publicados en la declaración ambiental de producto EPD (ISO 14025 y EN 15804) que contribuye a la obtención de los créditos para la certificación de sostenibilidad en la construcción LEED. • Marazzi Group оценила воздействие на окружающую среду своей продукции в течение всего ее жизненного цикла, начиная с добычи и переработки сырья и вплоть до повторной переработки строительного мусора. Результаты этого анализа LCA (оценка жизненного цикла), проведенного в соответствии с международными нормами из серии ISO 14040, опубликованы в Экологической декларации продукции EPD (ISO 14025 и EN 15804), которая способствует получению кредитов для выдачи сертификата LEED.

HPD (Health Product Declaration)

Marazzi Group realizza i propri prodotti utilizzando materie prime di origine naturale, come argille, feldspati, sabbie e pigmenti inorganici. Per garantire la trasparenza delle informazioni, l'Azienda pubblica l'HPD (Health Product Declaration), un'autodichiarazione sulla composizione chimica del prodotto, che permette all'utilizzatore di verificare il grado e la tipologia di pericolosità associata ai singoli componenti dei prodotti da costruzione. L'HPD viene riconosciuta all'interno dei crediti LEED. • Marazzi Group manufactures its products using raw materials of natural origin, such as clays, feldspars, sands and inorganic pigments. To guarantee transparency of information, the Company publishes an HPD (Health Product Declaration), a self-declaration on the chemical composition of the product, which allows users to assess the degree and type of hazard associated with individual components of construction products. The HPD is recognised within the LEED credits system. • Marazzi Group fabrique ses produits à partir de matières premières d'origine naturelle, comme des argiles, des feldspats, des sables et des pigments inorganiques. Pour garantir la transparence des informations, l'entreprise publie une FDES (Fiche de déclaration sanitaire de produit) : il s'agit d'une autodéclaration sur la composition chimique du produit qui permet à l'utilisateur de vérifier le degré et le type de danger associés aux différents composants des produits de construction. La FDES figure dans les crédits LEED. • Marazzi Group setzt für die Herstellung ihrer Produkte Rohstoffe natürlichen Ursprungs wie Ton, Feldspat, Sand und anorganische Pigmente ein. Zur Gewährleistung transparenter Informationen veröffentlicht das Unternehmen die HPD-Deklaration (Health Product Declaration), eine Eigenerklärung zur chemischen Zusammensetzung des Produkts, wodurch der Verbraucher das Ausmaß und die Art der gesundheitlichen Auswirkungen im Zusammenhang mit den Inhaltsstoffen der Bauprodukte prüfen kann. Die HPD trägt zur Erlangung der LEED-Punkte bei. • Marazzi Group realiza sus productos utilizando materias primas de origen natural, tales como arcillas, feldspatos, arenas y pigmentos inorgánicos. Para garantizar la transparencia de la información, la empresa publica una HPD (Health Product Declaration): una autodeclaración acerca de la composición química del producto mediante la cual el usuario puede comprobar el nivel y el tipo de peligro relacionados con cada componente de los productos de construcción. La HPD está reconocida en el ámbito de los créditos LEED. • Marazzi Group выпускает свою продукцию из сырья натурального происхождения, такого как глина, полевые шпаты, песок и неорганические пигменты. Для гарантии прозрачности информации компания публикует декларацию безопасности продукции HPD (Health Product Declaration), корпоративное заявление о химическом составе продукции, которое позволяет пользователю проверить степень и тип опасности, связанной с отдельными компонентами строительных материалов. Декларация HPD признается в рамках кредитов LEED.



Declare

Declare label
Declare è un programma volontario di autodichiarazione che ha l'obiettivo di portare l'industria dei materiali da costruzione verso prodotti più sani e più ecologici, grazie alla comunicazione trasparente degli ingredienti. I prodotti autodichiarati di Marazzi Group sono classificati "Red List Free", ovvero non contengono ingredienti presenti nella "Red List" del Living Building Challenge:
• nessuna sostanza chimica che inquina l'ambiente
• nessuna sostanza chimica bioaccumulabile lungo la catena alimentare che possa raggiungere concentrazioni tossiche
• nessuna sostanza chimica dannosa per i lavoratori nella produzione e nell'edilizia
Contribuisce al raggiungimento dei crediti LEED

Declare label
Declare is a voluntary self-declaration programme that aims to steer the building materials industry towards healthier, more eco-friendly products through transparent ingredient disclosure. Marazzi Group's self-declared products are classified as "Red List Free", i.e. they do not contain any ingredients on the Living Building Challenge "Red List":
• no chemicals that pollute the environment
• no chemicals that bio-accumulate along the food chain until they reach toxic concentrations
• no chemicals that harm construction and factory workers
The declare label program contributes to achieving LEED credits

Label Declare
Declare est un programme d'autodéclaration volontaire dont l'objectif est de faire évoluer l'industrie des matériaux de construction vers des produits plus sains et plus écologiques grâce à une déclaration transparente des ingrédients. Les produits autodéclarés de Marazzi Group sont classés « Red List Free », ce qui signifie qu'ils ne contiennent aucun ingrédient figurant sur la liste rouge du Living Building Challenge, le programme international de certification des bâtiments durables :
• pas de produits chimiques qui polluent l'environnement
• pas de substance chimique bioaccumulable le long de la chaîne alimentaire pouvant atteindre des concentrations toxiques
• pas de produits chimiques nocifs pour les travailleurs de la production et de la construction
Le programme « declare label » contribue à l'obtention de crédits LEED

Deklarationsetikett (Declare Label)
Declare ist ein freiwilliges Eigenerklärungsprogramm, das darauf abzielt, die Baustoffbranche durch Transparenz bei der Angabe der Inhaltsstoffe zu gesundheits- und umweltfreundlicheren Produkten zu bewegen. Die mit Eigenerklärung versehenen Produkte der Marazzi Group sind als „Red-List-Free“ eingestuft, d.h. sie enthalten keine Inhaltsstoffe, die in der roten Liste der Living Building Challenge enthalten sind:
• keine Chemikalien, die schädlich für die Umwelt sind
• keine bioakkumulierbaren Chemikalien in der Lebensmittelkette, die giftige Konzentrationen erreichen können
• keine Chemikalien mit schädlichen Auswirkungen für Arbeitnehmer in der Produktion und im Baugewerbe
Das Programm „declare label“ trägt zum Erreichen von LEED-Credits bei

Etiqueta Declare
«Declare» es un programa voluntario de autodeclaración cuyo objetivo es orientar la industria de los materiales de construcción hacia productos más sanos y ecológicos, por medio de la comunicación transparente de los ingredientes. Los productos autodeclarados por Marazzi Group se clasifican como «Red List Free», es decir, que no contienen ingredientes presentes en la lista roja o «Red List» del programa de certificación de construcción sostenible «Living Building Challenge»:
• sin sustancias químicas que contaminen el medioambiente
• sin sustancias químicas bioacumulables a lo largo de la cadena alimentaria que puedan alcanzar concentraciones tóxicas
• sin sustancias químicas nocivas para los trabajadores de la producción y la construcción
El programa « declare label » contribuye a la obtención de créditos LEED

Этикетка Declare
Declare – это программа добровольной сертификации, целью которой является подталкивание промышленности строительных материалов к выпуску более здоровой и экологичной продукции путем прозрачного указания всех ингредиентов. Продукция, на которую Marazzi Group составляет декларацию, классифицирована как «Red List Free», то есть, в ней отсутствуют ингредиенты, перечисленные в «красном списке» программы Living Building Challenge:
• полное отсутствие загрязняющих природу химических веществ
• полное отсутствие химических веществ, которые имеют тенденцию к биоаккумуляции по пищевой цепочке и могут достичь токсичной концентрации
• полное отсутствие химических веществ, наносящих вред здоровью людей во время производства и использования строительных материалов
Позволяет получить баллы по системе LEED



Certificazioni

– Certifications • Certifications • Zertifizierungen • Certificaciones • Сертификации



L'Azienda assolve agli obblighi sulla marcatura CE rendendo disponibili le informazioni sul proprio sito web: www.ragno.it • The Company fulfills its CE marking obligations through publication of all relative information on its website: www.ragno.it • Conformément aux dispositions en matière de marquage CE, l'entreprise publie les informations requises sur son site Web: www.ragno.it • Die Firma erfüllt die Verpflichtungen für das CE-Kennzeichnung und stellt die Informationen auf der eigenen Internetseite www.ragno.it bereit • Компания выполняет свои обязанности по маркировке CE, предоставляя информацию на ее сайте интернет: www.ragno.it



致勝性水平：A 类

La Certificazione CCC, introdotta nel 2002, interessa sia i prodotti di importazione che quelli di produzione Cinese destinati a quel mercato. Le informazioni sulla Certificazione CCC riguardano in generale la sicurezza e la salute, con particolare riferimento, nel caso delle piastrelle di ceramica, alle sole piastrelle in Gres Porcellanato, con un assorbimento minore o uguale allo 0,5%. La Certificazione si ottiene attraverso l'intervento di istituti appositamente accreditati dalle Autorità Cinesi, tutti con sede in Cina • CCC certification, introduced in 2002, is applicable to all products imported into and manufactured in china for sale on the chinese market. The information specified by CCC certification generally concerns health and safety and, regarding ceramic tiles in particular, specifically refers only to tiles in porcelain stoneware with absorption equal to or lower than 0.5%. The certification is issued by bodies specially accredited by the chinese authorities, which are all based in China • Instaurée en 2002, la certification CCC concerne aussi bien les produits d'importation que ceux fabriqués en Chine et destinés à ce marché. En general, les informations de la certification CCC portent sur la securite et la sante. En ce qui concerne les carrelages ceramiques, seuls les carreaux en gres cerame, dont l'absorption est inferieure ou egale a 0,5%, font l'objet d'une attention particuliere. La certification est delivree par des organismes accredites exprassement par les autorites chinoises. Les sieges de ces organismes sont tous en Chine • Die im Jahr 2002 eingeführte CCC-Zertifizierung betrifft sowohl importierte Produkte als auch solche aus chinesischer Herstellung, die für diesen Markt bestimmt sind. Die CCC-Zertifizierung betrifft im allgemeinen Sicherheit und Gesundheit, mit besonderem Bezug bei Keramikfliesen auf Feinsteinzeugfliesen mit einer Wasseraufnahme von weniger als oder gleich 0,5%. Die Zertifizierung erfolgt durch von den chinesischen Behörden zugelassene Stellen, die ihren Sitz in China haben • La certificación CCC, introducida en 2002, concierne tanto a los productos de importación como a los de fabricación china destinados a ese mercado. La información sobre la certificación CCC se refiere en general a la seguridad y a la salud, con especial referencia, en el caso de los azulejos y baldosas de cerámica, a los azulejos y las baldosas de gres porcelánico, con una absorción inferior o igual al 0,5%. Dicha certificación se obtiene a través de la intervención de organismos acreditados por las autoridades chinas, todos ellos con sede en China • Сертификация CCC, введенная в 2002 году, касается как импортируемой продукции, так и китайской, произведенной для внутреннего рынка. Сведения, предусмотренные сертификацией CCC, касаются в основном безопасности и охраны здоровья и, в частности, относятся к плитке из керамического гранита с водопоглощением равным или ниже 0,5%. Данный сертификат выдается учреждениями, специально аккредитованными Китайскими властями, и расположенными на территории Китая.



La certificazione francese QB UPEC offre all'utente una garanzia: assicura che i prodotti consegnati, recanti i loghi QB e UPEC, siano conformi a quanto previsto dalla norma NF EN 14411 secondo le presenti regole di certificazione e che tali prodotti possiedono le caratteristiche d'uso definite nel disciplinare CSTB «Specifiche tecniche per la classificazione UPEC dei rivestimenti ceramici per pavimenti». Le quattro lettere indicano rispettivamente:
U: resistenza all'usura da calpestio
P: resistenza meccanica agli spostamenti di oggetti Mobili e fissi
E: comportamento in presenza di acqua
C: resistenza agli agenti chimici correnti
La lista completa e aggiornata dei prodotti certificati è visionabile sul sito www.cstb.fr.
Per qualsiasi ulteriore informazione contattare Marazzi Group.

French QB UPEC certification provides the user with a quality guarantee: it confirms that the products delivered, marked with the QB and UPEC logos, conform with the prerequisites of the NF EN 14411 standard in accordance with the current certification rules and that they have the performance characteristics specified in the CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment - Scientific and Technical Centre for Building) "Technical Specifications for the UPEC Classification of Ceramic Floor Coverings".

The four letters refer to:

U: resistance to foot traffic wear

P: mechanical resistance to the shifting of movable and fixed objects

E: resistance to water

C: resistance to commonly used chemicals

The full, up-to-date list of certified products can be viewed at www.cstb.fr.

Please contact the Marazzi Group for any further information.

La certification française QB UPEC représente une garantie pour l'utilisateur. En effet, elle atteste la conformité des produits marqués QB UPEC aux spécifications de la norme NF EN 14411 selon les présentes règles de certification. Elle garantit également que ces produits possèdent les caractéristiques d'usage établies dans le cahier du CSTB « Revêtements de sol céramiques - Spécifications techniques pour le classement UPEC ». Les quatre lettres indiquent respectivement :

U : Usure à la marche

P : Résistance mécanique au déplacement d'objets mobiles et fixes

E : Comportement à l'eau

C : Tenue aux agents chimiques ordinaires

La liste complète et à jour des produits certifiés peut être consultée sur le site www.cstb.fr.

Pour tout renseignement complémentaire, veuillez contacter Marazzi Group.

Die französische UPEC Zertifizierung garantiert dem Endkunden, dass die mit dem Logo QB-UPEC gekennzeichneten Artikel den Bestimmungen der Norm NF EN 14411 gemäß den Zertifizierungsregelungen entsprechen und die Gebrauchseigenschaften besitzen, die vom Merkblatt des CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment - Wissenschaftliches und technisches Zentrum für Bauwesen) „Technische Vorschriften für die UPEC Klassifizierung von keramischen Bodenbelägen“ festgelegt sind.

Die vier Buchstaben bezeichnen jeweils:

U: Trittschallabnutzung

P: Eindrucksuren durch Mobiliar und sonstige fest installierte oder mobile Einrichtungen (Objekte) E: Verhalten gegenüber Wasser

C: Verhalten gegenüber Chemikalien

Die komplette und aktualisierte Liste der zertifizierten Produkte ist im Internet auf www.cstb.fr einsehbar. Für ausführliche Informationen kontaktieren Sie bitte die Marazzi Group.

Французский сертификат QB UPEC предлагает клиенту следующую гарантию: подтверждает, что поставленная продукция, имеющая логотип QB и UPEC, соответствует нормам NF EN 14411 по существующим правилам сертификации, и что данная продукция обладает характеристиками по эксплуатации, определенными в правилах CSTB "Технические спецификации для классификации UPEC керамических материалов для настила полов".

Четыре буквы сокращения обозначают:

U: износостойкость при хождении

P: механическая стойкость к передвижению передвижных и неподвижных предметов

E: поведение при наличии воды

C: стойкость к воздействию химических веществ

Полный обновленный перечень сертифицированных продуктов приводится на сайте www.cstb.fr. За любой другой информацией обращайтесь в Marazzi Group.



GREEN BUILDING COUNCIL




Ragno is a brand of Marazzi Group S.r.l. che è membro del Green Building Council Italia, associazione che promuove la cultura dell'edilizia sostenibile energeticamente efficiente, rispettosa dell'ambiente contribuendo a migliorare la qualità della vita dei cittadini attraverso lo standard di certificazione LEED®. • Ragno is a brand of Marazzi Group S.r.l. which is a member of the Green Building Council Italia, an association that promotes sustainable energy-efficient building practices, which are environmentally friendly and help improve the quality of life through LEED® certification standards. • Ragno est une marque du Groupe Marazzi S.r.l. membre du GBC Italia (Green Building Council Italia) qui est une association dont l'objectif est de favoriser et accélérer la diffusion d'une culture du bâtiment durable énergétiquement efficace, respectueuse de l'environnement, en sensibilisant l'opinion publique quant à son impact sur la qualité de la vie des citoyens, à travers du système de certification LEED®. • Ragno ist eine Marke der Marazzi Group S.r.l., die Mitglied des Green Building Council Italien ist, ein Verband, der die Kultur des nachhaltigen und energieeffizienten, umweltverträglichen Bauens fördert, indem zur Lebensqualität der Mitmenschen durch die Zertifizierung nach den LEED®-Standards beigetragen wird. • Ragno является брендом компании Marazzi Group S.r.l., которая входит в Green Building Council Italia, - ассоциацию, продвигающую культуру экоустойчивого энергосберегающего строительства, щащающего окружающую среду. Соблюдение сертификационных стандартов LEED® способствует улучшению качества жизни людей.

LEED

La certificazione volontaria LEED® (Leadership in Energy and Environmental Design) è il protocollo più diffuso a livello internazionale per la bioedilizia e la progettazione sostenibile promosso da U.S Green Building Council. Il sistema di rating LEED® si struttura in 9 categorie, ciascuna delle quali è organizzata in prerequisiti obbligatori e crediti determinati dalle caratteristiche del progetto. Tutti i prodotti in ceramica e in gres porcellanato Ragno, grazie alla qualità ecologica dell'intero ciclo industriale di produzione, contribuiscono all'ottenimento dei crediti LEED® degli edifici. In particolare, per le aree tematiche relative a Materiali e Risorse (MR), Sito Sostenibile (SS) e Qualità Ambientale Interna (EQ). • Voluntary LEED® (Leadership in Energy and Environmental Design) certification is the most widespread international protocol for green building and sustainable architecture promoted by the U.S Green Building Council. The LEED® rating system is structured into 9 categories, each of which is organized into mandatory prerequisites and credits determined by the characteristics of the project. Thanks to the environmental quality of the entire industrial production cycle, all Ragno's ceramic and porcelain stoneware products are eligible for LEED® credits for buildings, in particular for thematic areas related to Materials and Resources (MR), Sustainable Site (SS) and Indoor Environmental Quality (EQ). • Initiée par l'US Green Building Council, la certification volontaire LEED® (Leadership in Energy and Environmental Design) est le référentiel le plus divulgué à l'international pour la bioconstruction et pour la construction durable. Le système de rating LEED® est divisé en neuf catégories intégrant chacune des critères obligatoires et des crédits en fonction des caractéristiques du projet. En raison de la qualité écologique du cycle industriel, tous les produits en céramique et grès cérame Ragno contribuent à l'obtention des crédits LEED®, et notamment dans les catégories Matériaux et Ressources (MR), Aménagement écologique des sites (SS) et Qualité environnementale de l'air intérieur (EQ). • Die freiwillige Zertifizierung nach LEED® (Leadership in Energy and Environmental Design) ist der internationale populärste Standard für nachhaltiges Planen und Bauen und wurde vom U.S Green Building Council erarbeitet. Das Checklistsensystem nach LEED® ist in neun Zertifikatgruppen gegliedert, für die jeweils obligatorische Anforderungen und Punktebewertungen ausgehend von den Projektmerkmalen gelten. Alle Produkte aus Keramik und Feinsteinzeug von Ragno tragen aufgrund der Umweltträglichkeit ihres gesamten Fertigungsprozesses zur Erlangung von LEED® Punkten für Gebäude bei, insbesondere bezüglich der Themenfelder Materialien und Ressourcen (MR), Nachhaltige Baugelände (SS) und Komfort und Raumqualität (EQ). • Добровольная сертификация LEED® (Leadership in Energy and Environmental Design) - это самый распространенный на международном уровне протокол для биостроительства и экологически рационального проектирования, продаваемый U.S Green Building Council. Система рейтинга LEED® подразделяется на 9 категорий, каждая из которых предусматривает обязательные предварительные требования и кредиты, определяемые характеристиками проекта. Благодаря экологичности полного промышленного производственного цикла вся керамическая и керамогранитная продукция Ragno способствует получению кредитов LEED® для зданий, в частности, для таких тематических разделов, как: Материалы и ресурсы (MR), Место экологического строительства (SS) и Качество среды в помещениях (EQ).





Caratteristiche Tecniche

- Technical Features • Caracteristiques Techniques • Technische Eigenschaften • Características Técnicas • Технические Характеристики

	Metodo di prova • Testing method • Méthode d'essai • Prüfmethode • Método de prueba • Метод испытания	Unità di misura • Measurement unit • Unité de mesure • Maßeinheit • Unidad de medida • Единица измерения	Valori Tipici Medi • Average Typical Values • Valeurs Moyennes Typiques • Typische Durchschnittswerte • Valores Típicos Medios • Средние Типичные Значения	Valori limite previsti • Established limits • Valeurs limites Prévues • Vorgesehene Grenzwerte • Valores límite previstos • Предусмотренные предельные значения	Norma di riferimento Reference standard • Norme de référence • Bezugsnorm • Norma de referencia • Стандарт для
 Assorbimento d'acqua in % • Water absorption in % • Absorption d'eau en % • Wasseraufnahme in % • Absorción de agua en % • Водопоглощение %	ISO 10545-3	%	≤ 0,5	Valore massimo singolo 0,6% Maximum single value 0,6% Valeur unique maximale 0,6% Höchstwert Einzelwert 0,6% Valor único máximo 0,6% Максимальное отдельное значение 0,6%	
 Dimensioni • Dimensions • Dimensions • Abmessungen • Dimensiones • Размеры			N ± 15 cm		
Lunghezza e Larghezza (a) • Length and width • Longueur et largeur • Länge und Breite • Longitud y anchura • Длина и ширина			(max 5 mm)		
Lunghezza e Larghezza (b) • Length and width • Longueur et largeur • Länge und Breite • Longitud y anchura • Длина и ширина			+ 0,9% ± 2 mm		
Spessore • Thickness • Épaisseur • Stärke • Espesor • Толщина			± 5% ± 0,5 mm		UNI EN 14411-G
Rettilineità degli spigoli • Edge straightness • Rectitude des arêtes • Geradlinigkeit der Kanten • Rectitud de los cantos • Прямолинейность кромок	ISO 10545-2	mm	%	Conforme alla norma • Complies with the standards • Conforme aux normes • Anforderungen erfüllt. • Conforme con las normas. • Соответствует норме.	
Ortogonalità • Orthogonality • Orthogonalité • Rechtwinkigkeit • Ortogonalidad • Ортогональность			± 0,5% ± 2 mm		
Planarità (c) • Flatness • Planéité • Ebenföchigkeit • Planeidad • Плоскостность			+ 0,5% ± 2 mm		
Aspetto • Appearance • Aspekt • Aspect • Аспект • Внешний вид			≥ 95%		
 Resistenza alla flessione • Bending strength • Résistance à la flexión • Biegefestigkeit • Resistencia a la flexión • Сопротивление изгибу	ISO 10545-4				

(a) Differenza ammissibile tra dimensione di fabbricazione e dimensione nominale • Permissible difference between work size and nominal size • Différence admissible entre la dimension de fabrication et la dimension nominale • Zulässige Differenz zwischen Werksmaß und Nennmaß • Diferencia admisible entre medida de fabricación y medida nominal • Допустимая разница между фактическим размером изделия и номинальным

(b) Deviazione ammissibile in % oppure mm della dimensione media di una singola piastrella (2 o 4 lati) dalla dimensione di fabbricazione • Permissible % or mm variation in the average size of a single tile (2 or 4 sides) from the work size • Déviation admissible en % ou en mm de la dimension moyenne d'un seul carreau (2 ou 4 côtés) par rapport à la dimension de fabrication Zulässige Abweichung, in % oder mm, der mittleren e Größe einer Einzelfiese (2 oder 4 Seiten) vom Werksmaß / En porcentaje, desviación admisible del tamaño medio de un solo azulejo (2 o 4 lados) con respecto a la medida de fabricación • Допустимое отклонение в % или в мм среднего размера каждой плитки (2 или 4 стороны) от фактических размеров.



	Metodo di prova • Testing method • Méthode d'essai • Prüfmethode • Método de prueba • Метод испытания	Unità di misura • Measurement unit • Unité de mesure • Maßeinheit • Unidad de medida • Единица измерения	Valori Tipici Medi • Average Typical Values • Valeurs Moyennes Typiques • Typische Durchschnittswerte • Valores Típicos Medios • Средние Типичные Значения	Valori limite previsti • Established limits • Valeurs limites Prévues • Vorgesehene Grenzwerte • Valores límite previstos • Предусмотренные предельные значения	Norma di riferimento Reference standard • Norme de référence • Bezugsnorm • Norma de referencia • Стандарт для
Modulo di rottura • Modulus of rupture • Module de rupture • Biegefestigkeit • Módulo de rottura • Прочность на изгиб		N/mm ²	≥ 45	Valore singolo minimo 32 • Minimum single value 32 • Valeur unique minimale 32 • Geringer Einzelwert 32 • Valor único mínimo 32 • Минимальное отдельное значение 32	
Sforzo di rottura • Breaking strength • Force de rupture • Bruchkraft • Esfuerzo de rotura • Предел прочности		N	≥ 1300	≥ 1300	
Resistenza all'abrasione superficiale • Resistance to surface abrasion • Résistance à l'abrasion superficielle • Abriebfestigkeit • Resistencia a la abrasión superficial • Стойкость к поверхностному истиранию	Metodo interno • Internal method • Interne Methode • Méthode interne • Método interno • Внутренний метод	Classe interna • Internal class • Interne Klassifizierung • Classe interna • Внутренний класс	G		
 Resistenza all'abrasione profonda • Resistance deep abrasion • Résistance à l'abrasion profonde • Tiefenabriebfestigkeit • Resistencia a la abrasión profunda • Устойчивость к глубокому истиранию	ISO 10545-6	mm ²	120-150	≤ 175	
 Resistenza al gelo • Frost resistance • Résistance au gel • Frostbeständigkeit • Resistencia a la helada • Морозостойкость	ISO 10545-12				UNI EN 14411-G Prova superata secondo la norma EN ISO 10545-1. • Test passed in accordance with the EN ISO 10545-1 standard. • Essai réussi conformément à la norme EN ISO 10545-1. • Prüfung gemäss EN ISO 10545-1 bestanden. • Prueba superada de conformidad con la norma EN ISO 10545-1. • Пройдено испытание на соответствие стандарту EN ISO 10545-1.
 Resistenza agli sbalzi termici • Thermal shock resistance • Résistance aux écarts de température • Temperaturwechselbeständigkeit • Resistencia al choque térmico • Стойкость к тепловым перепадам	ISO 10545-9				UNI EN 14411-G Prova superata secondo la norma EN ISO 10545-1. • Test passed in accordance with the EN ISO 10545-1 standard. • Essai réussi conformément à la norme EN ISO 10545-1. • Prüfung gemäss EN ISO 10545-1 bestanden. • Prueba superada de conformidad con la norma EN ISO 10545-1. • Пройдено испытание на соответствие стандарту EN ISO 10545-1.
 Coefficiente di dilatazione termica lineare • Linear thermal expansion coefficient • coefficient linéaire de dilatation thermique • Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient • Coeficiente de dilatación térmica lineal • Коэффициент линейного теплового расширения	ISO 10545-8	x10 ⁻⁶ /°C	≤ 9	Valore dichiarato • Value declared • Valeur déclarée • Erklärter wert • Valor declarado • Заявленное значение	

(c) c.c. Deviazione massima ammissibile della curvatura del centro, in % oppure mm, in rapporto alla diagonale calcolata secondo le dimensioni di fabbricazione e.c. Deviazione massima ammissibile della curvatura dello spigolo, in % oppure mm, in rapporto alle dimensioni di fabbricazione corrispondenti. w. Deviazione massima ammissibile dello svergolamento, in % oppure mm, in rapporto alla diagonale calcolata secondo le dimensioni di fabbricazione. • c.c. Maximum permissible deviation, in % or mm, in the centre curvature from the corresponding work size w. Maximum permissible deviation in warpage, in % or mm, from the diagonal calculated on the basis of the work size. • c.c. Déviation maximale admissible de la courbure du centre, en % ou en mm, par rapport à la diagonale calculée selon les dimensions de fabrication. e.c. Déviation maximale admissible de la courbure de l'angle, en % ou en mm, par rapport aux dimensions de fabrication correspondantes. w. Déviation maximale admissible du voile en % ou en mm, par rapport à la diagonale calculée selon les dimensions de fabrication. • c.c. Maximal zulässige Abweichung der Mittelpunktwölbung, in % oder mm, bezogen auf die über das Werksmaß berechnete Diagonale e.c. Maximal zulässige Abweichung der Kantenwölbung, in % oder mm, bezogen auf das zugehörige Werksmaß w. Maximal zulässige Abweichung der Windschiefe, in% oder mm, bezogen auf die über das Werksmaß berechnete Diagonale. • c.c. En porcentaje o en milímetros, desviación máxima admisible de la curvatura del centro con respecto a la diagonal calculada según las medidas de fabricación. e.c. En porcentaje o en milímetros, desviación máxima admisible de la curvatura de la esquina con respecto a las medidas de fabricación correspondientes. w. En porcentaje o en milímetros, desviación máxima admisible del abarquillamiento con respecto a la diagonal calculada según las medidas de fabricación. • c.c. Максимальное допустимое отклонение изгиба центра в % или в мм относительно диагонали, рассчитанное по фактическим размерам e.c. Максимальное допустимое отклонение изгиба кромок в % или в мм по отношению к соответствующим фактическим размерам. w. Максимальное допустимое отклонение перекоса в % или в мм по отношению к диагонали, рассчитанное по фактическим размерам.

Caratteristiche Tecniche

– Technical Features • Caracteristiques Techniques • Technische Eigenschaften • Características Técnicas • Технические Характеристики

	Metodo di prova • Testing method • Méthode d'essai • Prüfmethode • Método de prueba • Метод испытания	Unità di misura • Measurement unit • Unité de mesure • Maßeinheit • Unidad de medida • Единица измерения	Valori Tipici Medi • Average Typical Values • Valeurs Moyennes Typiques • Typische Durchschnittswerte • Valores Típicos Medios • Средние Типичные Значения	Valori limite previsti • Established limits • Valeurs limites Prévues • Vorgesehene Grenzwerte • Valores límite previstos • Предусмотренные предельные значения	Norma di riferimento Reference standard • Norme de référence • Bezugsnorm • Norma de referencia • Стандарт для
 Resistenza alle macchie • Stain resistance • Résistance aux taches • Fleckenbeständigkeit • Resistencia a las manchas • Стойкость к пятнообразованию	ISO 10545-14		Classe 5 • Class 5 • Classe 5 • Klasse 5 • Categoria 5 • Класс 5	Valore dichiarato • Value declared • Valeur déclarée • Erklärter wert • Valor declarado • Заявленное	
 Resistenza ai prodotti chimici di uso domestico e sali per piscina • Resistance to chemicals for household use and swimming pool salts • Résistance aux produits chimiques d'usage domestique et sels pour piscine • Beständigkeit gegen Haushaltschemikalien und Zusätze für Schwimmbäder • Resistencia a los productos químicos para uso doméstico y sales para piscina • Стойкость к бытовым химическим средствам и солям для бассейнов	ISO 10545-13		A	B Minimo • B Minimum • B Minimum • B Minimum • B Minimo • B минимальный	UNI EN 14411-G
Resistenza agli acidi ed alle basi • Resistance to acids and bases • Résistance aux acides et aux bases • Säure- und Laugenbeständigkeit • Resistencia a los ácidos y a las bases • Стойкость к кислотам и щелочам		LA-LB HA-HB		Valore dichiarato • Value declared • Valeur déclarée • Erklärter wert • Valor declarado • Заявленное значение	
 Resistenza dei colori alla luce • Colour resistance to light exposure • Résistance des couleurs à la lumière • Lichtechtheit der Farben • Resistencia de los colores a la exposición de la luz • Светостойкость цветов	DIN 51094		Conforme • According to • Conforme Gemäß • Conforme • Соответствует	Non devono presentare apprezzabili alterazioni di colore. • No sample must show noticeable colour modifications. • Aucun échantillon ne doit présenter d'altérations appréciables de couleur. • Kein Muster darf sichtbare Farbveränderungen aufweisen. • Ninguna muestra ha de presentar alteraciones apreciables de color. • Не должны обнаруживать существенные изменения цвета.	
 Resistenza allo scivolamento • Slip resistance • Résistance au glissement • Rutschhemmung • Resistencia al deslizamiento • Сопротивление проскальзыванию	RAMP METHOD			da R9 a R13 • from R9 to R13 • de R9 à R13 • von R9 bis R13 • de R9 a R13 • от R9 до R13	DIN 51130 DGUV Regel 108-003*
Cementum Nat.			R10		
Cementum Strutt.			R11		

	Metodo di prova • Testing method • Méthode d'essai • Prüfmethode • Método de prueba • Метод испытания	Unità di misura • Measurement unit • Unité de mesure • Maßeinheit • Unidad de medida • Единица измерения	Valori Tipici Medi • Average Typical Values • Valeurs Moyennes Typiques • Typische Durchschnittswerte • Valores Típicos Medios • Средние Типичные Значения	Valori limite previsti • Established limits • Valeurs limites Prévues • Vorgesehene Grenzwerte • Valores límite previstos • Предусмотренные предельные значения	Norma di riferimento Reference standard • Norme de référence • Bezugsnorm • Norma de referencia • Стандарт для
 Resistenza allo scivolamento • Slip resistance • Résistance au glissement • Rutschhemmung • Resistencia al deslizamiento • Сопротивление проскальзыванию	RAMP METHOD			da A a C from A to C de A à C von A bis C de A a C от A до C	DIN 51097 GUV 26.17**
Cementum Nat.			B		
Cementum Strutt.			C		
 Resistenza allo scivolamento • Slip resistance • Résistance au glissement • Rutschhemmung • Resistencia al deslizamiento • Сопротивление скольжению			PTV > 36	0 - 24 Scivoloso • Slippery • Rutschig • Glissant • Resbaladizo • Скользящий 25 - 35 Scivolosità moderata • Moderately slippery • Mäßige Rutschgefahr • Glissance modérée • Deslizamiento moderado • Умеренная скользкость ≥ 36 Basso rischio scivolamento • Low slipping risk • Geringe Rutschgefahr • Risque de glissement faible • Bajo riesgo de deslizamiento • Низкий риск скольжения	BS 7976-2:2002 / BS EN 13036-4:2011
Cementum Nat.				Classe 2 / Class 2 / Classe 2 Klasse 2 / Categoria 2 / Класс 2	
Cementum Strutt.				Classe 3 / Class 3 / Classe 3 Klasse 3 / Categoria 3 / Класс 3	UNE 41901:2017 EX DB SUA (actual)
	Digital Tribometer (D-COF)		> 0,42	> 0,42	ANSI A326.3:2017
	B.C.R.		μ > 0,40	μ > 0,40	D.M. N°236/14/6/89




N Dimensione nominale (cm) • Nominal dimension (cm) • Dimension nominale (cm) • Nennmaß (cm) • Dimensión nominal (cm) • Номинальный размер (см)

* **Pavimentazioni di ambienti lavorativi e zone operative con superfici sdrucciolevoli.** • Flooring of work environments and operating areas with slippery surfaces. • Sols de locaux industriels et de zones de travail à surfaces dérapantes. • Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr. • Pavimentaciones de zonas de trabajo y operativas con superficies resbaladizas. • Полы в рабочих помещениях и рабочих зонах со скользкими поверхностями.





** **Pavimentazioni per zone bagnate con calpestio a piedi scalzi.** • Flooring for wet areas to be walked on barefoot. • Sols pour zones mouillées avec piétinement pieds nus. • Bodenbeläge in nassbelasteten Barfußbereichen. • Pavimentaciones para zonas mojadas donde se camina con pies descalzos. • Полы для влажных зон, предназначенные для хождения по ним босиком.

Caratteristiche Tecniche 20mm

- Technical Features • Caracteristiques Techniques • Technische Eigenschaften • Características Técnicas • Технические Характеристики





	Metodo di prova • Testing method • Methode d'essai • Prüfmethode • Método de prueba • Метод испытания	Unità di misura • Measurement unit • Unité de mesure • Maßeinheit • Unidad de medida • Единица измерения	Valori Tipici Medi • Average Typical Values • Valeurs Moyennes Typiques • Typische Durchschnittswerte • Valores Típicos Medios • Средние типовые значения	Valori limite previsti Established limits • Valeurs limites • Prévues • Vorgesehene Grenzwerte • Valores limite previstos • Предусмотренные предельные значения	Norma di riferimento Reference standard • Norme de référence • Bezugsnorm • Norma de referencia • Стандарт для
 Assorbimento d'acqua in % • Water absorption in % • Absorption d'eau en % • Wasseraufnahme in % • Absorción de agua en % • Водопоглощение %			≤ 0,5	Valore massimo singolo 0,6% Maximum single value 0,6% Valeur unique maximale 0,6% Höchster Einzelwert 0,6% Valor único máximo 0,6% Максимальное отдельное значение 0,6%	
	ISO 10545-3	%	≤ 0,5		
 Dimensioni • Dimensions Dimensions • Abmessungen • Dimensiones • Размеры				N ≥ 15 cm	
Lunghezza e Larghezza (a) • Length and width • Longueur et largeur • Länge und Breite • Longitud y anchura • Длина и ширина			± 2% (max 5 mm)		
Lunghezza e Larghezza (b) • Length and width • Longueur et largeur • Länge und Breite • Longitud y anchura • Длина и ширина			± 0,6%	± 2 mm	UNI EN 14411-G
Spessore • Thickness • Épaisseur • Stärke • Espesor • Толщина			± 0,5%	± 0,5 mm	
Rettilineità degli spigoli • Edge straightness • Rectitude des arêtes • Geradlinigkeit der Kanten • Rectitud de los cantos • Прямолинейность кромок	ISO 10545-2	mm %	Conforme alla norma Conforme • Complies with the standards • Conforme aux normes. • Anforderungen erfüllt. • Conforme con las normas. • Соответствует норме.	± 0,5%	± 1,5 mm
Ortogonalità • Orthogonality • Orthogonalité • Rechtwinkligkeit • Ortogonalidad • Ортогональность				± 0,5%	± 2 mm
Planarità (c) • Flatness • Planéité • Ebenföchigkeit • Planeidad • Плоскостность				± 0,5%	± 2 mm
Aspetto • Appearance • Aspekt • Aspect • Aspecto • Внешний вид				≥ 95%	
 Resistenza alla flessione • Bending strength • Résistance à la flexion • Biegefestigkeit • Resistencia a la flexión • Сопротивление изгибу	ISO 10545-4				

(c) c.c. Deviazione massima ammissibile della curvatura del centro, in % oppure mm, in rapporto alla diagonale calcolata secondo le dimensioni di fabbricazione e.c. Deviazione massima ammissibile della curvatura dello spigolo, in % oppure mm, in rapporto alle dimensioni di fabbricazione corrispondenti. w. Deviazione massima ammissibile dello svergolamento, in % oppure mm, in rapporto alla diagonale calcolata secondo le dimensioni di fabbricazione. • c.c. Maximum permissible deviation, in % or mm, in the centre curvature from the diagonal calculated on the basis of the work size e.c. Maximum permissible deviation, in % or mm, in the edge curvature from the corresponding work size w. Maximum permissible deviation in warpage, in % or mm, from the diagonal calculated on the basis of the work size. • c.c. Déviation maximale admissible de la courbure du centre, en % ou en mm, par rapport à la diagonale calculée selon les dimensions de fabrication. e.c. Déviation maximale admissible de la courbure de l'angle, en % ou en mm, par rapport aux dimensions de fabrication correspondantes. w. Déviation maximale admissible du voile en % ou en mm, par rapport à la diagonale calculée selon les dimensions de fabrication. • c.c. Maximal zulässige Abweichung der Kantenwölbung, in % oder mm, bezogen auf die über das Werkmaß berechnete Diagonale e.c. Maximal zulässige Abweichung der Kantenwölbung, in % oder mm, bezogen auf das zugehörige Werkmaß w. Maximal zulässige Abweichung der Windschiefe, in% oder mm, bezogen auf die über das Werkmaß berechnete Diagonale. • c.c. En porcentaje o en milímetros, desviación máxima admisible de la curvatura de la esquina con respecto a la diagonal calculada según las medidas de fabricación. e.c. En porcentaje o en milímetros, desviación máxima admisible del abarquillamiento con respecto a la diagonal calculada según las medidas de fabricación. • c.c. Максимальное допустимое отклонение изгиба центра в % или в мм относительно диагонали, рассчитанное по фактическим размерам e.c. Максимальное допустимое отклонение изгиба кромок в % или в мм по отношению к соответствующим фактическим размерам. w. Максимальное допустимое отклонение перекаса в % или в мм по отношению к диагонали, рассчитанное по фактическим размерам.




	Metodo di prova • Testing method • Methode d'essai • Prüfmethode • Método de prueba • Метод испытания	Unità di misura • Measurement unit • Unité de mesure • Maßeinheit • Unidad de medida • Единица измерения	Valori Tipici Medi • Average Typical Values • Valeurs Moyennes Typiques • Typische Durchschnittswerte • Valores Típicos Medios • Средние типовые значения	Valori limite previsti Established limits • Valeurs limites • Prévues • Vorgesehene Grenzwerte • Valores limite previstos • Предусмотренные предельные значения	Norma di riferimento Reference standard • Norme de référence • Bezugsnorm • Norma de referencia • Стандарт для справки
Modulo di rottura • Modulus of rupture • Module of rupture • Biegefestigkeit • Módulo de rotura • Прочность на изгиб		N/mm ²	≥ 45	R≥35	
Sforzo di rottura • Breaking strength • Force de rupture • Bruchkraft • Esfuerzo de rotura • Предел прочности		N	≥ 11.000	≥ 1300	
Resistenza all'urto • Shock resistance • Résistance aux chocs • Schlagfestigkeit • Resistencia al impacto • Ударопрочность	ISO 10545-5		0,83	Valore dichiarato • Value declared • Valeur déclarée • Erklärter wert • Valor declarado • Заявленное значение	
 Resistenza all'abrasione profonda • Resistance deep abrasion • Résistance à l'abrasion profonde • Tiefenabriebsfestigkeit • Resistencia a la abrasión profunda • Устойчивость к глубокому истиранию	ISO 10545-6	mm ³	≤ 175	≤ 175	
 Resistenza al gelo • Frost resistance • Résistance au gel • Frostbeständigkeit • Resistencia a la helada • Морозостойкость	ISO 10545-12		Conforme • According to • Conforme • Gemäß • Conforme • Соответствует	Prova superata secondo la norma EN ISO 10545-1. • Test passed in accordance with the EN ISO 10545-1 standard. • Essai réussi conformément à la norme EN ISO 10545-1. • Prüfung gemäss EN ISO 10545-1 bestanden. • Prueba superada de conformidad con la norma EN ISO 10545-1. • Пройдено испытание на соответствие стандарту EN ISO 10545-1.	UNI EN 14411-G
 Resistenza agli sbalzi termici • Thermal shock resistance • Résistance aux écarts de température • Temperaturwechselbeständigkeit • Resistencia al choque térmico • Стойкость к тепловым перепадам	ISO 10545-9		Conforme • According to • Conforme • Gemäß • Conforme • Соответствует	Prova superata secondo la norma EN ISO 10545-1. • Test passed in accordance with the EN ISO 10545-1 standard. • Essai réussi conformément à la norme EN ISO 10545-1. • Prüfung gemäss EN ISO 10545-1 bestanden. • Prueba superada de conformidad con la norma EN ISO 10545-1. • Пройдено испытание на соответствие стандарту EN ISO 10545-1.	UNI EN 14411-G
 Coefficiente di dilatazione termica lineare • Linear thermal expansion coefficient • coefficient linéaire de dilatation thermique • Linearer Wärmeausdehnungskoeffizient • Coeficiente de dilatación térmica lineal • Коэффициент линейного теплового расширения	ISO 10545-8	x10 ⁻⁶ /°C	≤ 9	Valore dichiarato • Value declared • Valeur déclarée • Erklärter wert • Valor declarado • Заявленное значение	UNI EN 14411-G

Caratteristiche Tecniche 20mm

- Technical Features • Caracteristiques Techniques • Technische Eigenschaften • Características Técnicas • Технические Характеристики

Metodo di prova • Testing method • Méthode d'essai • Prüfmethode • Método de prueba • Метод испытания	Unità di misura • Measurement unit • Unité de mesure • Maßinheit • Unidad de medida • Единица измерения	Valori Tipici Medi • Average Typical Values • Valeurs Moyennes Typiques • Typische Durchschnittswerte • Valores Típicos Medios • Средние типовые значения	Valori limite previsti • Established limits • Valeurs limites Prévues • Vorgesehene Grenzwerte • Valores límite previstos • Предусмотренные предельные значения	Norma di riferimento • Reference standard • Norme de référence • Bezugsnorm • Norma de referencia • Стандарт для
		Classe 5 • Class 5 • Classe 5 • Klasse 5 • Categoria 5 • Класс 5	Classe 3 Minimo • Class 3 Minimum • Klasse 3 Minimum • Klasse 3 Minimum • Categoria 3 Minimo • Класс 3 минимальный	
 Resistenza alle macchie • Stain resistance • Résistance aux taches • Fleckenbeständigkeit • Resistencia a las manchas • Стойкость к пятнообразованию	ISO 10545-14			
 Resistenza ai prodotti chimici di uso domestico e sali per piscina • Resistance to chemicals for household use and swimming pool salts • Résistance aux produits chimiques d'usage domestique et sels pour piscine • Beständigkeit gegen Haushaltschemikalien und Zusätze für Schwimmbäder • Resistencia a los productos químicos para uso doméstico y sales para piscina • Стойкость к бытовым химическим средствам и солям для бассейнов	ISO 10545-13	A	B Minimo • B Minimum • B Minimum • B Minimum • B Minimo • B минимальный	UNI EN 14411-G
Resistenza agli acidi ed alle basi • Resistance to acids and bases • Résistance aux acides et aux bases • Säure- und Laugenbeständigkeit • Resistencia a los ácidos y a las bases • Стойкость к кислотам и щелочам		LA - LB HA - HB	Valore dichiarato • Value declared • Valeur déclarée • Erklärter wert • Valor declarado • Заявленное значение	
 Resistenza dei colori alla luce • Colour resistance to light exposure • Résistance des couleurs à la lumière • Lichtechtheit der Farben • Resistencia de los colores a la exposición de la luz • Светостойкость цветов	DIN 51094		Non devono presentare apprezzabili alterazioni di colore. • No sample must show noticeable colour modifications. • Aucun échantillon ne doit présenter d'alterations appréciables de couleur. • Kein Muster darf sichtbare Farbveränderungen aufweisen. • Ninguna muestra ha de presentar alteraciones apreciables de color. • Не должны обнаруживать существенные изменения цвета.	
 Resistenza allo scivolamento • Slip resistance • Résistance au glissement • Rutschhemmung • Resistencia al deslizamiento • Сопротивление проскальзыванию	RAMP METHOD	R11	da R9 a R13 • from R9 to R13 • de R9 a R13 • von R9 bis R13 • de R9 a R13 • or R9 до R13	DIN 51130 BGR 181*

N Dimensione nominale (cm) • Nominal dimension (cm) • Dimension nominale (cm) • Nennmaß (cm) • Dimensión nominal (cm) • Номинальный размер (cm)

Metodo di prova • Testing method • Méthode d'essai • Prüfmethode • Método de prueba • Метод испытания	Unità di misura • Measurement unit • Unité de mesure • Maßinheit • Unidad de medida • Единица измерения	Valori Tipici Medi • Average Typical Values • Valeurs Moyennes Typiques • Typische Durchschnittswerte • Valores Típicos Medios • Средние типовые значения	Valori limite previsti • Established limits • Valeurs limites Prévues • Vorgesehene Grenzwerte • Valores límite previstos • Предусмотренные предельные значения	Norma di riferimento • Reference standard • Norme de référence • Bezugsnorm • Norma de referencia • Стандарт для
	RAMP METHOD	C	da A a C from A to C de A à C von A bis C de A a C от A до C	DIN 51097 GUV 26.17**
 Resistenza allo scivolamento • Slip resistance • Résistance au glissement • Rutschhemmung • Resistencia al deslizamiento • Сопротивление проскальзыванию				
 Coefficiente di attrito medio • Mean coefficient of friction • Coefficient de frottement moyen • Mittlerer Reibungskoeffizient • Resistencia al deslizamiento medio • Средний коэффициент трения	B.C.R.	μ > 0,40	μ > 0,40	D.M. N°236 14/6/89
 Resistenza allo scivolamento • Slip resistance • Résistance au glissement • Rutschhemmung • Resistencia al deslizamiento • Сопротивление скольжению	PENDULUM	PTV > 36	0 - 24 Scivoloso • Slippery • Rutschig • Glissant • Resbaladizo • Скользящий 25 - 35 Scivolosità moderata • Moderately slippery • Mäßige Rutschgefahr • Glissance modérée • Deslizamiento moderado • Умеренная скользкость ≥ 36 Basso rischio scivolamento • Low slipping risk • Geringe Rutschgefahr • Risque de glissement faible • Bajo riesgo de deslizamiento • Низкий риск скольжения	BS 7976-2:2002 / BS EN 13036-4:2011
	Digital Tribometer (D-COF)	> 0,60	Classe 3 / Class 3 / Classe 3 Klasse 3 / Categoria 3 / Класс 3	ENV 12633 BOE N°74 del 2006
				ANSI 137.1:2012

* Pavimentazioni di ambienti lavorativi e zone operative con superfici sdrucciolevoli. • Flooring of work environments and operating areas with slippery surfaces. • Sols de locaux industriels et de zones de travail à surfaces dérapantes. • Bodenbeläge für Arbeitsräume und Arbeitsbereiche mit Rutschgefahr. • Pavimentaciones de zonas de trabajo operativas con superficies resbaladizas. • Полы в рабочих помещениях и рабочих зонах со скользкими поверхностями.

** Pavimentazioni per zone bagnate con calpestio a piedi scalzi. • Flooring for wet areas to be walked on barefoot. • Sols pour zones mouillées avec piétinement pieds nus. • Bodenbeläge in nassbelasteten Barfußbereichen. • Pavimentaciones para zonas mojadas donde se camina con pies descalzos. • Полы для влажных зон, предназначенные для хождения по ним босиком.

© Copyright by Marazzi Group S.r.l., 2021
All rights reserved

Photography by Omar Sartor
Pag 26-27

Photography by Tiziano Sartorio
Pag 28, 30-31, 32, 33, 36, 40, 50, 57

Photography by Studio Cento29
Pag 55

La riproduzione dei colori è approssimativa.
Le tabelle con i dati riferiti ai contenuti per scatole ed ai pesi degli imballi sono aggiornate al momento della stampa del catalogo, pertanto i dati elencati possono subire variazioni.

Colour reproduction approximate.
The tables with the data referred to the content per box and to the packing weight are updated at the catalogue printing time; therefore the listed data can be altered.

Reproduction couleurs approximative.
Les tableaux avec les données concernant les contenus par colis et les poids des emballage sont mis à jour au moment où le catalogue est imprimé, c'est pourquoi ces données peuvent subir des variations.

Farbwiedergabe unverbindlich. Die in den Tabellen enthaltenen Daten in Bezug auf den Inhalt pro Karton und das Gewicht der jeweiligen Verpackung werden am Ausgabedatum des Katalogs richtig gestellt. Jeweilige Veränderungen entsprechender Daten sind somit vorbehalten.

Reproducción de los colores aproximada.
Las tablas con los datos del contenido por caja y el peso de los embalajes, están puestas al día en la fecha de impresión del catálogo, por tanto los datos indicados pueden sufrir variaciones.

Воспроизведение цветов ориентировочное.
Таблицы с данными, относящимися к содержанию коробок и весу упаковок, действительны на момент издания каталога, следовательно, они могут претерпеть изменения.

Marazzi Group ha la facoltà esclusiva di modificare e sostituire, anche solo parzialmente, i componenti dei sistemi illustrati in questo folder, senza l'obbligo di darne preavviso.

Marazzi Group have the exclusive right to modify and replace the components of the systems illustrated in this folder, even only partially and with no obligation to give prior notice thereof.

Marazzi Group se réservent le droit de modifier et de remplacer sans aucun préavis, même partiellement, les éléments des systèmes présentes dans ce dépliant.

Marazzi Group behalten sich das Recht vor, Teile des in diesem Katalog aufgeführten Systems ohne vorherige Ankündigung zu ändern oder zu ersetzen.

Marazzi Group tienen la facultad exclusiva de modificar o sustituir, incluso sólo parcialmente y sin previo aviso, los componentes de los sistemas ilustrados en este catálogo.

Marazzi Group обладают эксклюзивным правом изменять и заменять, даже лишь частично, компоненты иллюстрированных в данном каталоге систем без обязательства предварительного уведомления.

ecopietra

basaltina

PIETRE NATIVE



CASALGRANDE
PADANA
Pave your way

basaltina linosa

basaltina

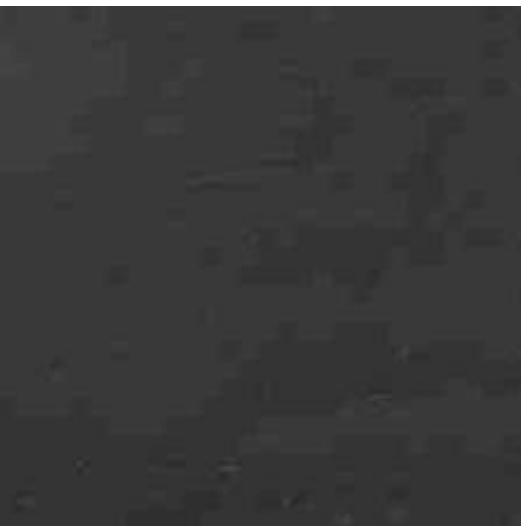
PIETRE NATIVE



linosa cm 30x60 - 11³/₄"x23⁵/₈"

COLORI COLOURS COULEURS FARBEN

vulcano



linosa



lipari



stromboli



pantelleria









ischia

Caratteristiche tecniche ed estetiche a pagina: Technical and aesthetics features on page:
Caractéristiques techniques et esthétiques à la page : Technische und ästhetische Eigenschaften auf Seite: **438**

FORMATI SIZES FORMATS FORMATE

basaltina

PIETRE NATIVE

Formati Sizes Formats Formate					
	cm 30x30 11 ³ / ₄ "x11 ³ / ₄ "	cm 30x60 11 ³ / ₄ "x23 ⁵ / ₈ "	cm 60x60 23 ⁵ / ₈ "x23 ⁵ / ₈ "	cm 45x90 17 ³ / ₄ "x35 ³ / ₈ "	cm 60x120 23 ⁵ / ₈ "x47 ¹ / ₄ "
Superfici Surfaces Surfaces Oberflächen	●	●	●	●	●
	mm 9	mm 10 mm 9	mm 10	mm 10	mm 10



Vedi pagina: See page: Voir page : Siehe Seite: 448

Rettificate in un unico calibro Rectified version in a single caliber Rectifiés en un unique calibre Boden Sie in einem einzigen Kaliber

Specificare espressamente nell'ordine eventuali combinazioni di spessori diversi Specify expressly in the order any combinations of different thicknesses

Préciser expressément dans l'ordre toutes les combinaisons de différentes épaisseurs Geben Sie ausdrücklich in der Reihenfolge an beliebige Kombinationen der verschiedenen stärke

Caratteristiche tecniche e imballi a pagina: Technical features and packing on page: Caractéristiques techniques et emballages à la page: Technische Eigenschaften und Verpackungen auf Seite: 438

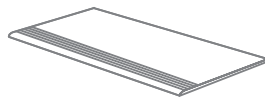
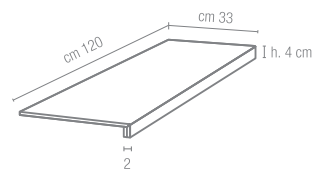
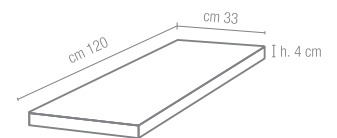
PEZZI SPECIALI TRIMS ACCESSOIRES FORMSTÜCKE

Battiscopa Bullnose
Plinthe à bord arrondi
Stehsokkel

cm 9x30 - 3¹/₂"x11³/₄"
 cm 9x45 - 3¹/₂"x17³/₄"
 cm 9x60 - 3¹/₂"x23⁵/₈"

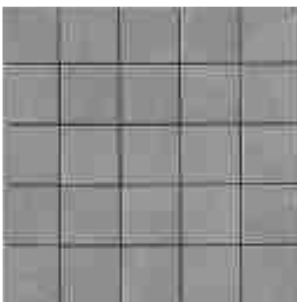

Gradino Step tread
Nez de marche Stufenplatte

cm 30x30 - 11³/₄"x11³/₄"
 cm 30x60 - 11³/₄"x23⁵/₈"
 cm 30x120 - 11³/₄"x47¹/₄"


Gradone (assemblato)
cm 120x33 - 47¹/₄"x13"

Angolare (assemblato)
cm 120x33 - 47¹/₄"x13"


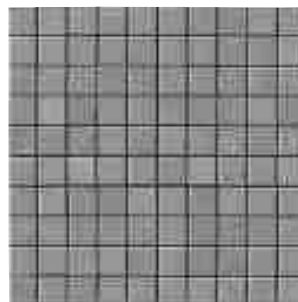
DECORI DECORS DÉCORS DEKORE

mosaico 6x6*



cm 30x30 - 11³/₄"x11³/₄"
 tessera cm 6x6 - 2³/₈"x2³/₈"
 su rete on net sur trame auf Netz

mosaico 3x3*



cm 30x30 - 11³/₄"x11³/₄"
 tessera cm 3x3 - 1¹/₈"x1¹/₈"
 su rete on net sur trame auf Netz

* Disponibile in tutti i colori della serie
 Available in all the colours of the serie
 Disponible dans toutes les couleurs de la série
 Verfügbar in allen Farben



CASALGRANDE
PADANA
Pave your way

via Statale 467, n. 73 - 42013 Casalgrande (Re) Italy
tel + 39 0522 9901 - fax + 39 0522 996121
info@casalgrandepadana.it - www.casalgrandepadana.com





DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE N. 001_CasalgrPad

1. Codice di identificazione unico del prodotto-tipo
Piastrelle di ceramica pressate a secco, con assorbimento d'acqua $E_b \leq 0,5\%$
2. Numero di tipo, lotto, serie o qualsiasi altro elemento che consenta l'identificazione del prodotto
Piastrelle di ceramica pressate a secco, con assorbimento d'acqua $E_b \leq 0,5\%$
3. Uso o usi previsti
Pavimentazioni e pareti interne ed esterne
4. Nome o marchio commerciale registrato e indirizzo del fabbricante
Casalgrande Padana SpA, Via Statale 467, 73 - 42013 Casalgrande (RE)
5. Non applicabile
6. Sistema o sistemi di valutazione e verifica della costanza della prestazione (AVCP)
Sistema 4
7. Se opportuno, nome e numero di identificazione del laboratorio notificato
Non applicabile
Attività eseguite Non applicabile
Sistema AVCP Non applicabile
Documento emesso da e in data Non applicabile
8. Non applicabile
9. Prestazioni dichiarate

Caratteristiche essenziali	Prestazione	Specifica tecnica armonizzata
Reazione al fuoco	A1FL/A1	In conformità con la decisione 96/603/CE e sue modifiche
Cessione di sostanze pericolose, per:		EN 14411:2012
- Cadmio*	NPD	
- Piombo*	NPD	
Resistenza a rottura Spessore $\geq 7,5$ mm	> 1300 N	
Resistenza a rottura Spessore < 7,5 mm	> 700 N	
Scivolosità**	NPD	
Tatticità***	NPD	
Resistenza all'adesione, per:		
Adesivo cementizio, classe C2	NPD	
Resistenza allo shock termico	Conforme	
Durabilità per:		
- uso interno:	Conforme	
- uso esterno: resistenza al gelo/disgelo	Conforme	

* Necessario soltanto nel caso di materiali a contatto con alimenti o quando previsto dalla normativa nazionale corrispondente.
 **Necessario soltanto quando previsto dalla normativa nazionale corrispondente; per i dati specifici del prodotto, si vedano le informazioni tecniche riportate nel nostro catalogo e le specifiche tecniche.
 ***Soltanto per pavimentazioni tattili, nei casi previsti per non vedenti e ipovedenti: quale descrizione della superficie.

10. La prestazione del prodotto di cui al punto 1 è conforme alla prestazione dichiarata di cui al punto 9.
 Si rilascia la presente dichiarazione di prestazione sotto la responsabilità esclusiva del fabbricante di cui al punto 4.

Firmato a nome e per conto del fabbricante da:

ING. GABRIELE BORGHI (SERVIZIO TECNICO)
 Nome e funzione

CASALGRANDE (RE) 01/07/2013
 Luogo e data di emissione


 Firma



Casalgrande Padana SpA,
Via Statale 467, 73 - 42013 Casalgrande (RE)

05

001_CasalgrPad

EN 14411:2012

Piastrelle di ceramica pressate a secco, con assorbimento d'acqua $E_b \leq 0,5\%$, per
pavimentazioni e pareti interne ed esterne

Reazione al fuoco	A1 _{FL}
Cessione di sostanze pericolose, per:	
- Cadmio*	NPD
- Piombo*	NPD
Resistenza a rottura	> 1300 N
Scivolosità**, come:	
PTV slider 57, CEN/TS 16165:2011 Annex C	NPD
Durabilità per:	
- Uso interno:	Conforme
- Uso esterno: resistenza al gelo/disgelo	Conforme

* Necessario soltanto nel caso di materiali a contatto con alimenti o quando previsto dalla normativa nazionale corrispondente.

**Necessario soltanto quando previsto dalla normativa nazionale corrispondente; per i dati specifici del prodotto, si vedano le informazioni tecniche riportate nel nostro catalogo e le specifiche tecniche.

CARATTERISTICHE TECNICHE TECHNICAL FEATURES
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

	norma standardi norme Norm	risultato prova* test results* résultat des essais* Ergebnisse*
classificazione prodotto product classification classement Klassifizierung	UNI EN 14411-G ISO 13006	gruppo B1a completamente gresato group B1a fully vitrified group B1a grès cérame fin Gruppe B1a Feinsteinzeug
caratteristiche dimensionali e d'aspetto dimensional and surface quality caractéristiques de la surface Oberflächenqualität	UNI EN ISO 10545-2	toleranze minime nella 1 ^a scelta very low tolerance des tolérances minimes en 1 ^{er} choix Entspricht Normen
assorbimento di acqua water absorption absorption d'eau Wasseraufnahme	UNI EN ISO 10545-3	< 0,1%
resistenza alla flessione flexural strength résistance à la flexion Biegezug-Festigkeit	UNI EN ISO 10545-4	> 45 N/mm ²
resistenza al gelo frost resistance résistance au gel Frostwiderstandsfähigkeit	qualsiasi norma all standards toute norme Alle normen	garantita guaranteed garantie Frostsicher
resistenza attacco chimico (esclusione acido fluoridrico) resistance to acids and alkalis (with the exception of hydrofluoric acid) résistance à l'attaque chimique (exclusion de l'acide fluorhydrique) Säure und Laugen Beständigkeit (mit Ausnahme von Fluorwasserstoff)	UNI EN ISO 10545-13	A
resistenza usura e abrasione wear and abrasion resistance résistance à l'usure et abrasion Abriebhärte	UNI EN ISO 10545-6	≤ 150 mm ³
dilatazione termica lineare linear thermal expansion coefficient linéaire de dilatation thermique Lineare Wärmeausdehnung	UNI EN ISO 10545-8	6 x 10 ⁻⁴
resistenza alle macchie stain resistance résistance aux taches Fleckenfestigkeit	UNI EN ISO 10545-14	garantita guaranteed garantie garantiert
resistenza alla scivolosità slip resistance résistance au glissement Trittsicherheit	DIN 51130	R10 A+B Naturale Matt Naturale Matt
	D.M. N° 236 del 14.06.89 valore $\mu > 0,40^{**}$ Metodo B.C.R	
	BS7976-2:2002 BS EN 13036-4:2011	PTV > 36 ^{**}
resistenza dei colori alla luce colour resistance to sunlight exposure résistance de la couleur à la lumière Unveränderlichkeit der Farben wenn Strahlung zugemisst wird	DIN 51094	nessuna variazione no change of colour couleurs inchangées Kein Farbänderung

* valore indicativo appross. valeur donnée approximative Ungefähre Werte

** Prova su superficie asciutta Test on a dry surface Essai sur surface sèche Test auf trockener Oberfläche

• Si rimanda all'elenco prodotti LPEC ufficiale, consultabile sul sito: Please see the official LPEC (product list). Veuillez consulter la liste officielle produits LPEC: Site de l'industrie LPEC-Produktionen auf der Website: <http://webapp.cstb.fr/upec-ceramique/>

Al pari dei materiali naturali di riferimento, l'aspetto estetico, la differenza di tono e le venature possono essere diversi da sinistra a destra. Per una corretta comprensione della variabilità del prodotto è consigliato prendere visione delle immagini a tutto ambiente sul catalogo di collezione, sul nostro sito all'indirizzo www.casalgrande-padana.it o chiedere maggiori informazioni ai nostri concessionari.

Just like the natural materials they are inspired by, the appearance, coloration and veining of the tiles can differ. To properly grasp the variability of a product, we advise that you view the full-size photos that you can find in our collection catalogue and on our website at www.casalgrande-padana.com. Alternatively, please ask a dealer for more information.

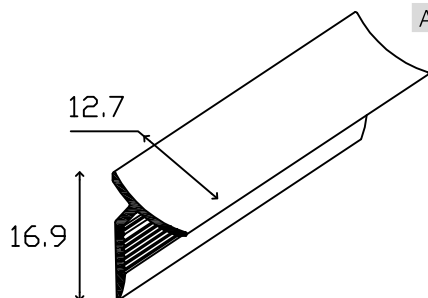
Tout comme pour les matériaux naturels de référence, la différence de tonalité, les veines ainsi que l'aspect esthétique peuvent varier d'une dalle à l'autre. Pour bien comprendre la variabilité du produit, il est conseillé de consulter les images d'ambiance présentées sur le catalogue de la collection, sur notre site à l'adresse www.casalgrande-padana.fr ou de demander plus d'informations à nos concessionnaires.

Wie bei den als Vorbild davorstehenden Naturmaterialien können sich auch bei den künstlichen Oberflächen, der Farbverteilung und der Gestaltung von Fliesen kleine Unterschiede zeigen. Um ein vollständiges Bild des Produkts besser zu verstehen, sehen wir Ihnen die Bilder mit Umgebungsbildern auf unserer Website www.casalgrande-padana.de zu empfehlen. Weitere Informationen können Sie auch bei unseren Fachgeschäften erhalten.

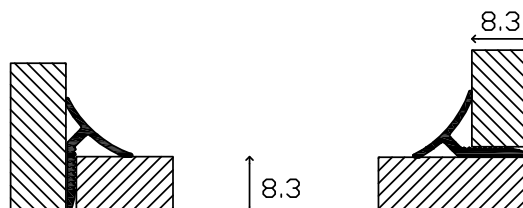
Terminale perimetrale di raccordo tra rivestimento verticale e pavimento; può essere usato anche come giunto di dilatazione perimetrale.

Decoterm-T Terminale perimetrale di contenimento e rifinitura

ARTICOLO	LEGA	FINITURA	Lung. mm.	H. mm
AEA169A	Alluminio	Argento	2700	8

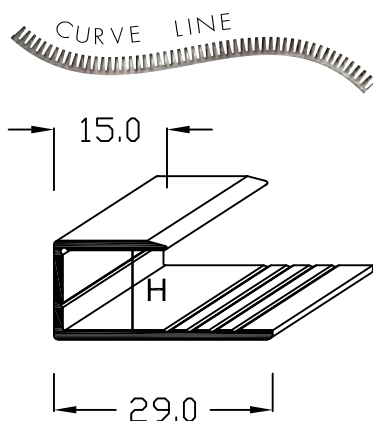


Esempio di posa



Terminali perimetrali per pavimenti in parquet e flottanti; possono essere usati anche come giunti di dilatazione perimetrale o come profili di chiusura in presenza di porte scorrevoli o bussole per zerbini.

Decoterm-U Terminali perimetrali e di contenimento

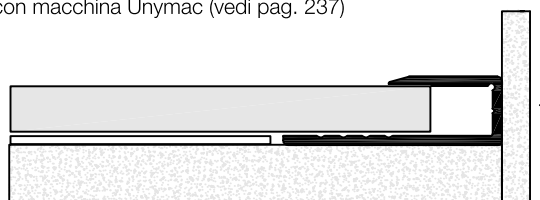


Scala 1:1

ARTICOLO	LEGA	FINITURA	Curvabile	Lung. mm.	H. mm
TUA2907A	Alluminio	Argento		2700	7
TUA2907A-C	Alluminio	Argento		2700	7
TUA2907B	Alluminio	Bronzo		2700	7
TUA2907B-C	Alluminio	Bronzo		2700	7
TUA2907O	Alluminio	Oro		2700	7
TUA2907O-C	Alluminio	Oro		2700	7
TUA2909A	Alluminio	Argento		2700	9
TUA2909A-C	Alluminio	Argento		2700	9
TUA2909B	Alluminio	Bronzo		2700	9
TUA2909B-C	Alluminio	Bronzo		2700	9
TUA2909O	Alluminio	Oro		2700	9
TUA2909O-C	Alluminio	Oro		2700	9
TUA2911A	Alluminio	Argento		2700	11
TUA2911A-C	Alluminio	Argento		2700	11
TUA2911B	Alluminio	Bronzo		2700	11
TUA2911B-C	Alluminio	Bronzo		2700	11
TUA2911O	Alluminio	Oro		2700	11
TUA2911O-C	Alluminio	Oro		2700	11
TUA2913A	Alluminio	Argento		2700	13
TUA2913A-C	Alluminio	Argento		2700	13
TUA2913B	Alluminio	Bronzo		2700	13
TUA2913B-C	Alluminio	Bronzo		2700	13
TUA2913O	Alluminio	Oro		2700	13
TUA2913O-C	Alluminio	Oro		2700	13
TUA2915A	Alluminio	Argento		2700	15
TUA2915A-C	Alluminio	Argento		2700	15
TUA2915B	Alluminio	Bronzo		2700	15
TUA2915B-C	Alluminio	Bronzo		2700	15
TUA2915O	Alluminio	Oro		2700	15
TUA2915O-C	Alluminio	Oro		2700	15

Profili curvabili e/o sagomabili manualmente o con macchina Unymac (vedi pag. 237)

Esempio di posa





Decoterm®

UNYDECO®

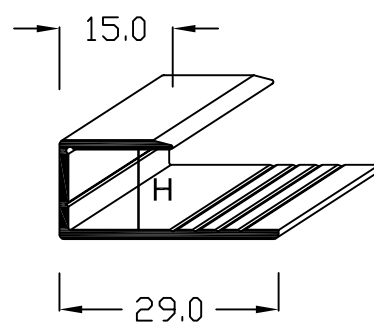


Terminali perimetrali e di contenimento rivestiti con pellicola effetto legno ad alta resistenza all'abrasione.

Decoterm®-U-R

Terminali perimetrali e di contenimento rivestiti effetto legno

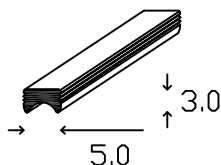
ARTICOLO	LEGA	FINITURA	Lung. mm.	H. mm
TUA2907AC	Alluminio	Acero	2700	7
TUA2907CI	Alluminio	Ciliegio	2700	7
TUA2907CC	Alluminio	Ciliegio Chiaro	2700	7
TUA2907FA	Alluminio	Faggio	2700	7
TUA2907FS	Alluminio	Faggio Scuro	2700	7
TUA2907MM	Alluminio	Merbau/Mogano	2700	7
TUA2907NO	Alluminio	Noce	2700	7
TUA2907NS	Alluminio	Noce Scuro	2700	7
TUA2907RA	Alluminio	Rovere Antico	2700	7
TUA2907RO	Alluminio	Rovere	2700	7
TUA2907RSP	Alluminio	Rovere Sbiancato Plus	2700	7
TUA2907TE	Alluminio	Teak	2700	7
TUA2907WE	Alluminio	Wengè	2700	7
TUA2909AC	Alluminio	Acero	2700	9
TUA2909CI	Alluminio	Ciliegio	2700	9
TUA2909CC	Alluminio	Ciliegio Chiaro	2700	9
TUA2909FA	Alluminio	Faggio	2700	9
TUA2909FS	Alluminio	Faggio Scuro	2700	9
TUA2909MM	Alluminio	Merbau/Mogano	2700	9
TUA2909NO	Alluminio	Noce	2700	9
TUA2909NS	Alluminio	Noce Scuro	2700	9
TUA2909RA	Alluminio	Rovere Antico	2700	9
TUA2909RO	Alluminio	Rovere	2700	9
TUA2909RSP	Alluminio	Rovere Sbiancato Plus	2700	9
TUA2909TE	Alluminio	Teak	2700	9
TUA2909WE	Alluminio	Wengè	2700	9
TUA2911AC	Alluminio	Acero	2700	11
TUA2911CI	Alluminio	Ciliegio	2700	11
TUA2911CC	Alluminio	Ciliegio Chiaro	2700	11
TUA2911FA	Alluminio	Faggio	2700	11
TUA2911FS	Alluminio	Faggio Scuro	2700	11
TUA2911MM	Alluminio	Merbau/Mogano	2700	11
TUA2911NO	Alluminio	Noce	2700	11
TUA2911NS	Alluminio	Noce Scuro	2700	11
TUA2911RA	Alluminio	Rovere Antico	2700	11
TUA2911RO	Alluminio	Rovere	2700	11
TUA2911RSP	Alluminio	Rovere Sbiancato Plus	2700	11
TUA2911TE	Alluminio	Teak	2700	11
TUA2911WE	Alluminio	Wengè	2700	11



Scala 1:1

Listelli di decoro per rivestimenti in ceramica in molteplici finiture

UNYcer-LP Profilo Piatto 5x3 Alluminio



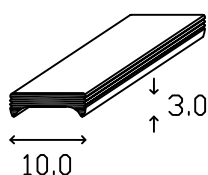
ARTICOLO	LEGA	FINITURA	Lung. mm	Misure. mm
LA53A	Alluminio	Argento	2400	5x3
LA53ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	2400	5x3
LA53ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	2400	5x3
LA53O	Alluminio	Oro	2400	5x3
LA53OBL	Alluminio	Oro Brillantato Lucido	2400	5x3
LA53OBS	Alluminio	Oro Brillantato Spazzolato	2400	5x3
LA53RBL	Alluminio	Rame Brillantato Lucido	2400	5x3
LA53RBS	Alluminio	Rame Brillantato Spazzolato	2400	5x3
LA53TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	2400	5x3
LA53TBS	Alluminio	Titanio Brillantato Spazzolato	2400	5x3
LA5391	Alluminio	Bianco Ral 9010	2400	5x3
LA53NE	Alluminio	Nero	2400	5x3

Esempio di posa

Scala 1:2



Profilo Piatto 10x3 Alluminio



Scala 1:1

ARTICOLO	LEGA	FINITURA	Lung. mm	Misure. mm
LA103A	Alluminio	Argento	2400	10x3
LA103ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	2400	10x3
LA103ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	2400	10x3
LA103O	Alluminio	Oro	2400	10x3
LA103OBL	Alluminio	Oro Brillantato Lucido	2400	10x3
LA103OBS	Alluminio	Oro Brillantato Spazzolato	2400	10x3
LA103RBL	Alluminio	Rame Brillantato Lucido	2400	10x3
LA103RBS	Alluminio	Rame Brillantato Spazzolato	2400	10x3
LA103TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	2400	10x3
LA103TBS	Alluminio	Titanio Brillantato Spazzolato	2400	10x3
LA10391	Alluminio	Bianco Ral 9010	2400	10x3
LA103NE	Alluminio	Nero	2400	10x3

Esempio di posa

Scala 1:2



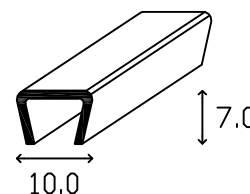


UNYcer-LP Profilo Piatto 10x7 Acciaio Inox

ARTICOLO	LEGA	FINITURA	Lung. mm	Misure. mm
LPI107L/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Lucido con protettivo	2700	10x7
LPI107S/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Spazzolato con protettivo	2700	10x7

Esempio di posa

Scala 1:2

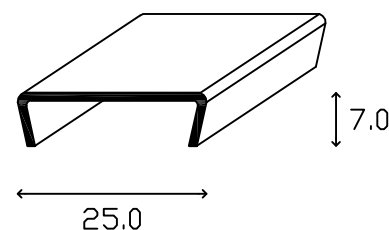
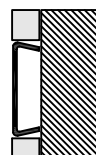


UNYcer-LP Profilo Piatto 25x7 Acciaio inox

ARTICOLO	LEGA	FINITURA	Lung. mm	Misure. mm
LPI257L/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Lucido con protettivo	2700	25x7
LPI257S/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Spazzolato con protettivo	2700	25x7

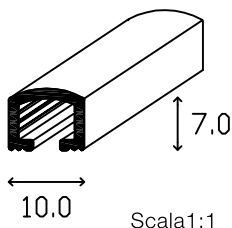
Esempio di posa

Scala 1:2



Scala 1:1

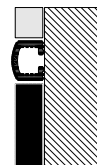
UNYcer-LE Profilo Ellisse 10x7 Alluminio



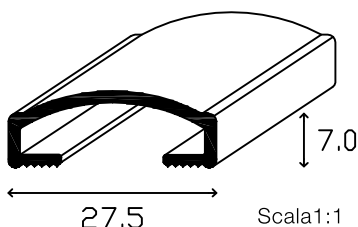
ARTICOLO	LEGA	FINITURA	Lung. mm	Misure. mm
LEA107A	Alluminio	Argento	2700	10x7
LEA107ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	2700	10x7
LEA107ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	2700	10x7
LEA107OBL	Alluminio	Oro Brillantato Lucido	2700	10x7
LEA107OBS	Alluminio	Oro Brillantato Spazzolato	2700	10x7
LEA107RBL	Alluminio	Rame Brillantato Lucido	2700	10x7
LEA107RBS	Alluminio	Rame Brillantato Spazzolato	2700	10x7
LEA107TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	2700	10x7
LEA107TBS	Alluminio	Titanio Brillantato Spazzolato	2700	10x7

Esempio di posa

Scala 1:2



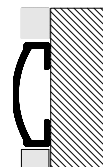
UNYcer-LE Profilo Ellisse 27x7 Alluminio



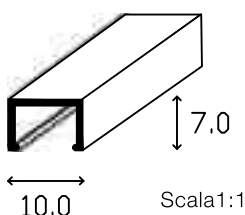
ARTICOLO	LEGA	FINITURA	Lung. mm	Misure. mm
LEA277A	Alluminio	Argento	2700	27x7
LEA277ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	2700	27x7
LEA277ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	2700	27x7
LEA277OBL	Alluminio	Oro Brillantato Lucido	2700	27x7
LEA277OBS	Alluminio	Oro Brillantato Spazzolato	2700	27x7
LEA277RBL	Alluminio	Rame Brillantato Lucido	2700	27x7
LEA277RBS	Alluminio	Rame Brillantato Spazzolato	2700	27x7
LEA277TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	2700	27x7
LEA277TBS	Alluminio	Titanio Brillantato Spazzolato	2700	27x7

Esempio di posa

Scala 1:2

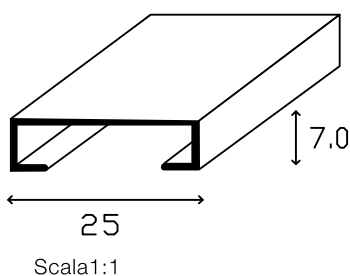


UNYcer-LP Profilo Piatto 10x7 Alluminio



ARTICOLO	LEGA	FINITURA	Lung. mm	Misure. mm
LPA107A	Alluminio	Argento	2700	10x7
LPA107ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	2700	10x7
LPA107ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	2700	10x7
LPA107ABSI	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato Incrociato	2700	10x7
LPA107O	Alluminio	Oro	2700	10x7
LPA107RBL	Alluminio	Rame Brillantato Lucido	2700	10x7
LPA107RBS	Alluminio	Rame Brillantato Spazzolato	2700	10x7
LPA107RBSI	Alluminio	Rame Brillantato Spazzolato Incrociato	2700	10x7
LPA107TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	2700	10x7
LPA107TBS	Alluminio	Titanio Brillantato Spazzolato	2700	10x7
LPA107TBSI	Alluminio	Titanio Brillantato Spazzolato Incrociato	2700	10x7

UNYcer-LP Profilo Piatto 25x7 Alluminio



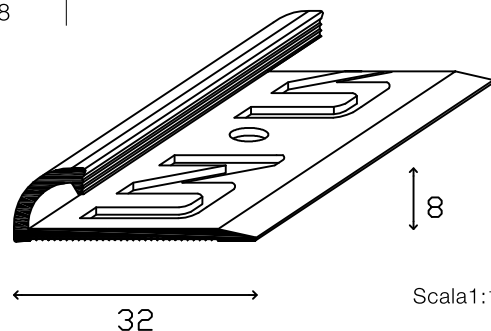
ARTICOLO	LEGA	FINITURA	Lung. mm	Misure. mm
LPA257A	Alluminio	Argento	2700	25x7
LPA257ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	2700	25x7
LPA257ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	2700	25x7
LPA257ABSI	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato Incrociato	2700	25x7
LPA257O	Alluminio	Oro	2700	25x7
LPA257RBL	Alluminio	Rame Brillantato Lucido	2700	25x7
LPA257RBS	Alluminio	Rame Brillantato Spazzolato	2700	25x7
LPA257RBSI	Alluminio	Rame Brillantato Spazzolato Incrociato	2700	25x7
LPA257TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	2700	25x7
LPA257TBS	Alluminio	Titanio Brillantato Spazzolato	2700	25x7
LPA257TBSI	Alluminio	Titanio Brillantato Spazzolato Incrociato	2700	25x7

Profili per la protezione degli spigoli delle piastrelle con base ad incastro. PVC antiurto senza piombo.

Le basi dei profili vengono fornite con apposita tranciatura e foratura per una più rapida ed efficace posa in opera dei profili sotto al rivestimento piastrellato.

UNYcer®-J-B Profilo jolly in PVC

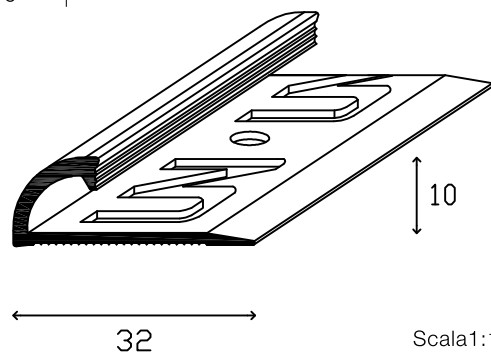
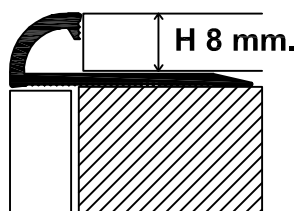
ARTICOLO	MATERIALE	FINITURA	Lung. mm.	H. mm
JQP8032BI	Pvc	Bianco Ral 9003	2700	8
JQP8032BE	Pvc	Beige	2700	8
JQP8032GR	Pvc	Grigio Ral 7040	2700	8
JQP8032NE	Pvc	Nero Ral 9004	2700	8



UNYcer®-J-B Profilo jolly in PVC

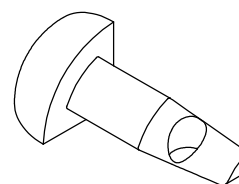
ARTICOLO	MATERIALE	FINITURA	Lung. mm.	H. mm
JQP10032BI	Pvc	Bianco Ral 9003	2700	10
JQP10032BE	Pvc	Beige	2700	10
JQP10032GR	Pvc	Grigio Ral 7040	2700	10
JQP10032NE	Pvc	Nero Ral 9004	2700	10

Esempio di posa



Capsule esterne di chiusura in PVC

ARTICOLO	MATERIALE	FINITURA	H. mm.	Pezzi x conf.
AEJQP80BI	Pvc	Bianco Ral 9003	8	4
AEJQP80BE	Pvc	Beige	8	4
AEJQP80GR	Pvc	Grigio Ral 7040	8	4
AEJQP80NE	Pvc	Nero Ral 9004	8	4
AEJQP100BI	Pvc	Bianco Ral 9003	10	4
AEJQP100BE	Pvc	Beige	10	4
AEJQP100GR	Pvc	Grigio Ral 7040	10	4
AEJQP100NE	Pvc	Nero Ral 9004	10	4



Le basi dei profili vengono fornite con apposita tranciatura e foratura per una più rapida ed efficace posa in opera dei profili sotto al rivestimento piastrellato.

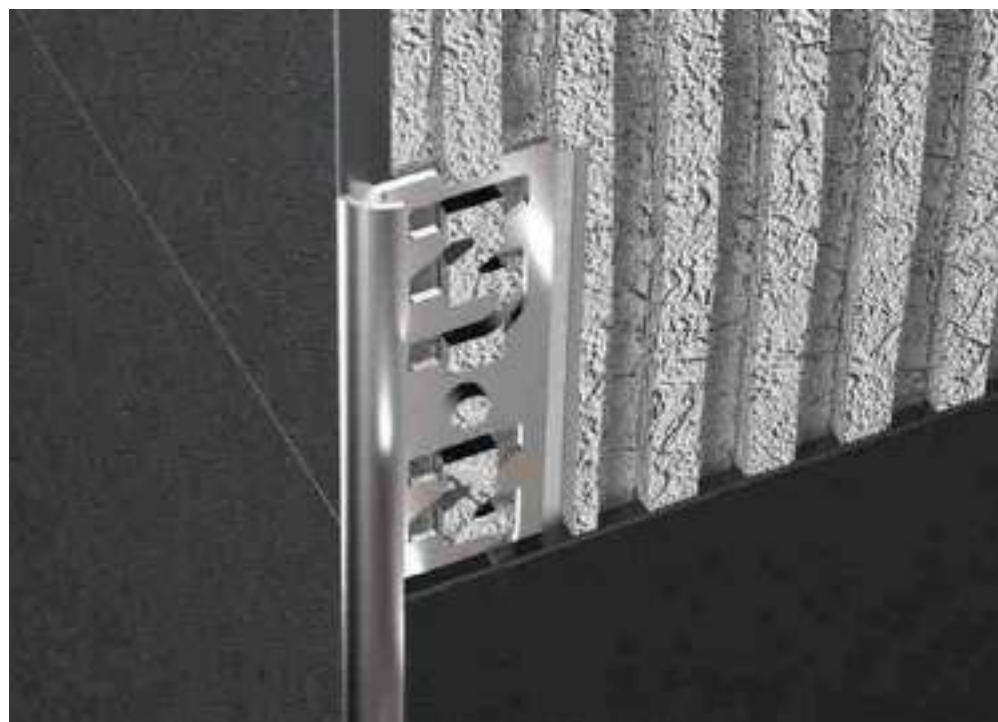
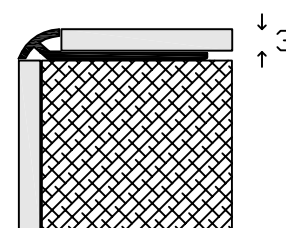
Profili jolly per la protezione degli spigoli delle piastrelle con base ad incastro.

UNYcer®-J-B Profilo jolly per bassi spessori in alluminio

ARTICOLO	LEGA	FINITURA	Lung. mm.	H. mm
JQA3025A	Alluminio	Argento	2700	3
JQA3025ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	2700	3
JQA3025ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	2700	3
JQA3025RBL	Alluminio	Rame Brillantato Lucido	2700	3
JQA3025RBS	Alluminio	Rame Brillantato Spazzolato	2700	3
JQA3025TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	2700	3
JQA3025TBS	Alluminio	Titanio Brillantato Spazzolato	2700	3
JQA302591	Alluminio	Bianco Ral 9010	2700	3
JQA4526A	Alluminio	Argento	2700	4,5
JQA4526ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	2700	4,5
JQA4526ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	2700	4,5
JQA4526RBL	Alluminio	Rame Brillantato Lucido	2700	4,5
JQA4526RBS	Alluminio	Rame Brillantato Spazzolato	2700	4,5
JQA4526TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	2700	4,5
JQA4526TBS	Alluminio	Titanio Brillantato Spazzolato	2700	4,5
JQA452691	Alluminio	Bianco Ral 9010	2700	4,5

Esempio di posa

Scala 1:1



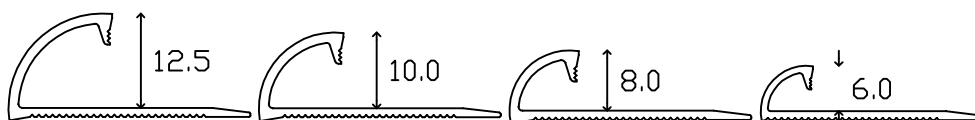
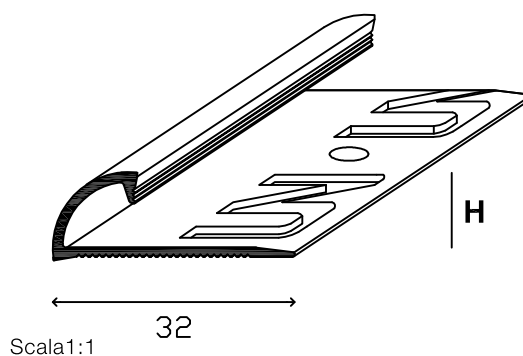
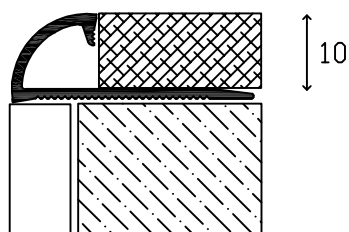
Profili jolly per la protezione degli spigoli delle piastrelle con base ad incastro.

Le basi dei profili vengono fornite con apposita tranciatura e foratura per una più rapida ed efficace posa in opera dei profili sotto al rivestimento piastrellato.

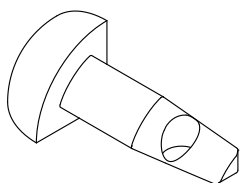
UNYcer-J-B Profilo jolly in alluminio

ARTICOLO	LEGA	FINITURA	Lung. mm.	H. mm
JQA6032A	Alluminio	Argento	2700	6
JQA6032ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	2700	6
JQA6032ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	2700	6
JQA6032RBL	Alluminio	Rame Brillantato Lucido	2700	6
JQA6032RBS	Alluminio	Rame Brillantato Spazzolato	2700	6
JQA6032TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	2700	6
JQA6032TBS	Alluminio	Titanio Brillantato Spazzolato	2700	6
JQA603291	Alluminio	Bianco Ral 9010	2700	6
JQA8032A	Alluminio	Argento	2700	8
JQA8032ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	2700	8
JQA8032ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	2700	8
JQA8032RBL	Alluminio	Rame Brillantato Lucido	2700	8
JQA8032RBS	Alluminio	Rame Brillantato Spazzolato	2700	8
JQA8032TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	2700	8
JQA8032TBS	Alluminio	Titanio Brillantato Spazzolato	2700	8
JQA803291	Alluminio	Bianco Ral 9010	2700	8
JQA10032A	Alluminio	Argento	2700	10
JQA10032ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	2700	10
JQA10032ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	2700	10
JQA10032RBL	Alluminio	Rame Brillantato Lucido	2700	10
JQA10032RBS	Alluminio	Rame Brillantato Spazzolato	2700	10
JQA10032TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	2700	10
JQA10032TBS	Alluminio	Titanio Brillantato Spazzolato	2700	10
JQA1003291	Alluminio	Bianco Ral 9010	2700	10
JQA12532A	Alluminio	Argento	2700	12,5
JQA12532ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	2700	12,5
JQA12532ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	2700	12,5
JQA12532RBL	Alluminio	Rame Brillantato Lucido	2700	12,5
JQA12532RBS	Alluminio	Rame Brillantato Spazzolato	2700	12,5
JQA12532TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	2700	12,5
JQA12532TBS	Alluminio	Titanio Brillantato Spazzolato	2700	12,5
JQA1253291	Alluminio	Bianco Ral 9010	2700	12,5

Esempio di posa

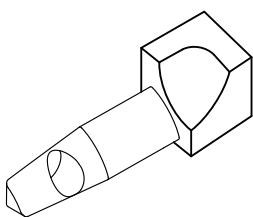


UNYcer®-J-B Capsule triassiali esterne di chiusura in alluminio



ARTICOLO	MATERIALE	FINITURA	H. mm.	pz/conf.
AEJQA60A	Alluminio	Argento	6	4
AEJQA60ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	6	4
AEJQA60ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	6	4
AEJQA60RBL	Alluminio	Rame Brillantato Lucido	6	4
AEJQA60RBS	Alluminio	Rame Brillantato Spazzolato	6	4
AEJQA60TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	6	4
AEJQA60TBS	Alluminio	Titanio Brillantato Spazzolato	6	4
AEJQA6091	Alluminio	Bianco Ral 9010	6	4
AEJQA80A	Alluminio	Argento	8	4
AEJQA80ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	8	4
AEJQA80ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	8	4
AEJQA80RBL	Alluminio	Rame Brillantato Lucido	8	4
AEJQA80RBS	Alluminio	Rame Brillantato Spazzolato	8	4
AEJQA80TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	8	4
AEJQA80TBS	Alluminio	Titanio Brillantato Spazzolato	8	4
AEJQA8091	Alluminio	Bianco Ral 9010	8	4
AEJQA100A	Alluminio	Argento	10	4
AEJQA100ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	10	4
AEJQA100ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	10	4
AEJQA100RBL	Alluminio	Rame Brillantato Lucido	10	4
AEJQA100RBS	Alluminio	Rame Brillantato Spazzolato	10	4
AEJQA100TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	10	4
AEJQA100TBS	Alluminio	Titanio Brillantato Spazzolato	10	4
AEJQA10091	Alluminio	Bianco Ral 9010	10	4
AEJQA125A	Alluminio	Argento	12,5	4
AEJQA125ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	12,5	4
AEJQA125ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	12,5	4
AEJQA125RBL	Alluminio	Rame Brillantato Lucido	12,5	4
AEJQA125RBS	Alluminio	Rame Brillantato Spazzolato	12,5	4
AEJQA125TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	12,5	4
AEJQA125TBS	Alluminio	Titanio Brillantato Spazzolato	12,5	4
AEJQA12591	Alluminio	Bianco Ral 9010	12,5	4

Capsule triassiali interne di chiusura in alluminio



ARTICOLO	MATERIALE	FINITURA	H. mm.	pz/conf.
AIJQA60A	Alluminio	Argento	6	4
AIJQA60ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	6	4
AIJQA60ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	6	4
AIJQA60RBL	Alluminio	Rame Brillantato Lucido	6	4
AIJQA60RBS	Alluminio	Rame Brillantato Spazzolato	6	4
AIJQA60TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	6	4
AIJQA60TBS	Alluminio	Titanio Brillantato Spazzolato	6	4
AIJQA6091	Alluminio	Bianco Ral 9010	6	4
AIJQA80A	Alluminio	Argento	8	4
AIJQA80ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	8	4
AIJQA80ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	8	4
AIJQA80RBL	Alluminio	Rame Brillantato Lucido	8	4
AIJQA80RBS	Alluminio	Rame Brillantato Spazzolato	8	4
AIJQA80TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	8	4
AIJQA80TBS	Alluminio	Titanio Brillantato Spazzolato	8	4
AIJQA8091	Alluminio	Bianco Ral 9010	8	4
AIJQA100A	Alluminio	Argento	10	4
AIJQA100ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	10	4
AIJQA100ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	10	4
AIJQA100RBL	Alluminio	Rame Brillantato Lucido	10	4
AIJQA100RBS	Alluminio	Rame Brillantato Spazzolato	10	4
AIJQA100TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	10	4
AIJQA100TBS	Alluminio	Titanio Brillantato Spazzolato	10	4
AIJQA10091	Alluminio	Bianco Ral 9010	10	4
AIJQA125A	Alluminio	Argento	12,5	4
AIJQA125ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	12,5	4
AIJQA125ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	12,5	4
AIJQA125RBL	Alluminio	Rame Brillantato Lucido	12,5	4
AIJQA125RBS	Alluminio	Rame Brillantato Spazzolato	12,5	4
AIJQA125TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	12,5	4
AIJQA125TBS	Alluminio	Titanio Brillantato Spazzolato	12,5	4
AIJQA12591	Alluminio	Bianco Ral 9010	12,5	4



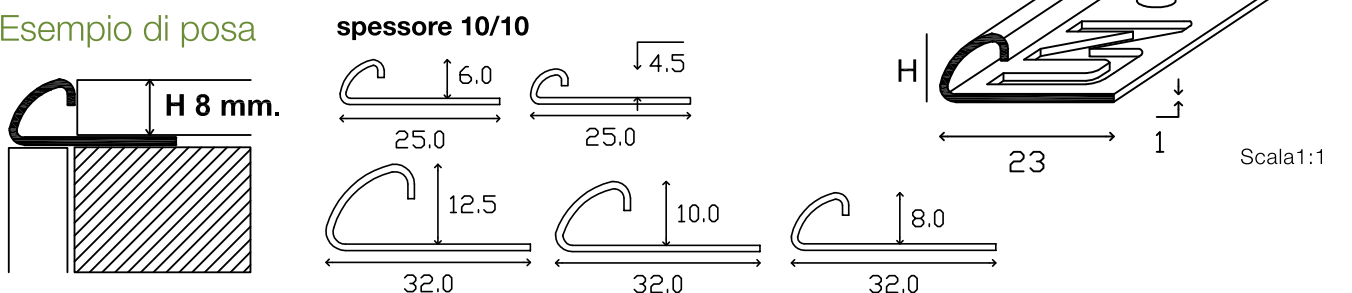
Profili per la protezione degli spigoli delle piastrelle con base ad incastro. Acciaio Inox.

Le basi dei profili vengono fornite con apposita tranciatura e foratura per una più rapida ed efficace posa in opera dei profili sotto al rivestimento piastrellato.

UNYcer®-J-B Profilo jolly in acciaio Inox

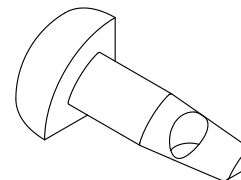
ARTICOLO	LEGA	FINITURA	Lung. mm.	H. mm
JQI4525L/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Lucido con protettivo	2700	4,5
JQI4525S/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Spazzolato con protettivo	2700	4,5
JQI6025L/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Lucido con protettivo	2700	6
JQI6025S/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Spazzolato con protettivo	2700	6
JQI8032L/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Lucido con protettivo	2700	8
JQI8032S/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Spazzolato con protettivo	2700	8
JQI10032L/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Lucido con protettivo	2700	10
JQI10032S/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Spazzolato con protettivo	2700	10
JQI12532L/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Lucido con protettivo	2700	12,5
JQI12532S/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Spazzolato con protettivo	2700	12,5

Esempio di posa



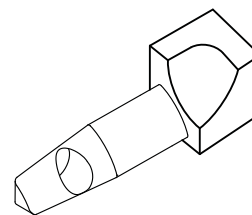
Capsule triassiali esterne di chiusura in alluminio effetto Inox

ARTICOLO	MATERIALE	FINITURA	H. mm.	pz/conf.
AEJQI60L	Alluminio	Brillantato Cromo Lucido	6	4
AEJQI60S	Alluminio	Brillantato Cromo Spazzolato	6	4
AEJQI80L	Alluminio	Brillantato Cromo Lucido	8	4
AEJQI80S	Alluminio	Brillantato Cromo Spazzolato	8	4
AEJQI100L	Alluminio	Brillantato Cromo Lucido	10	4
AEJQI100S	Alluminio	Brillantato Cromo Spazzolato	10	4
AEJQI125L	Alluminio	Brillantato Cromo Lucido	12,5	4
AEJQI125S	Alluminio	Brillantato Cromo Spazzolato	12,5	4



Capsule triassiali interne di chiusura in alluminio effetto Inox

ARTICOLO	MATERIALE	FINITURA	H. mm.	pz/conf.
AJQI60L	Alluminio	Brillantato Cromo Lucido	6	4
AJQI60S	Alluminio	Brillantato Cromo Spazzolato	6	4
AJQI80L	Alluminio	Brillantato Cromo Lucido	8	4
AJQI80S	Alluminio	Brillantato Cromo Spazzolato	8	4
AJQI100L	Alluminio	Brillantato Cromo Lucido	10	4
AJQI100S	Alluminio	Brillantato Cromo Spazzolato	10	4
AJQI125L	Alluminio	Brillantato Cromo Lucido	12,5	4
AJQI125S	Alluminio	Brillantato Cromo Spazzolato	12,5	4



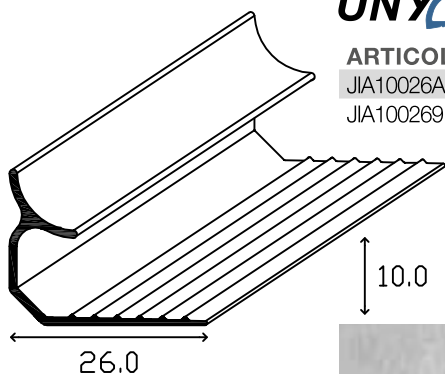
Capsule interne esterne triassiali per jolli tondi vero acciaio inox aisi 304 **NEW!**

ARTICOLO	MATERIALE	FINITURA	H. mm.	pz/conf.
AIVAJQI80L/304	Acciaio Inox Aisi 304	Lucido	8	4
AIVAJQI80S/304	Acciaio Inox Aisi 304	Spazzolato	8	4
AEVAJQI80L/304	Acciaio Inox Aisi 304	Lucido	8	4
AEVAJQI80S/304	Acciaio Inox Aisi 304	Spazzolato	8	4
AIVAJQI100L/304	Acciaio Inox Aisi 304	Lucido	10	4
AIVAJQI100S/304	Acciaio Inox Aisi 304	Spazzolato	10	4
AEVAJQI100L/304	Acciaio Inox Aisi 304	Lucido	10	4
AEVAJQI100S/304	Acciaio Inox Aisi 304	Spazzolato	10	4
AIVAJQI125L/304	Acciaio Inox Aisi 304	Lucido	12,50	4
AIVAJQI125S/304	Acciaio Inox Aisi 304	Spazzolato	12,50	4
AEVAJQI125L/304	Acciaio Inox Aisi 304	Lucido	12,50	4
AEVAJQI125S/304	Acciaio Inox Aisi 304	Spazzolato	12,50	4

Le basi dei profili vengono fornite con apposita tranciatura e foratura per una più rapida ed efficace posa in opera dei profili sotto al rivestimento piastrellato.

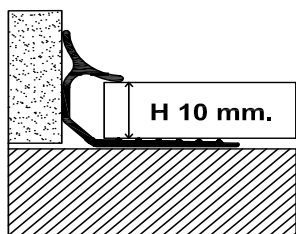
Profili per la protezione degli angoli interni delle piastrelle con base ad incastro in pvc e alluminio. Facilita la pulizia impedendo alla polvere e all'umidità di infiltrarsi negli angoli; può essere usato anche per raccordare i rivestimenti con la vasca da bagno, il piatto doccia e i sanitari, o come giunto di dilatazione perimetrale.

UNYcer®-JI-B Profilo jolly

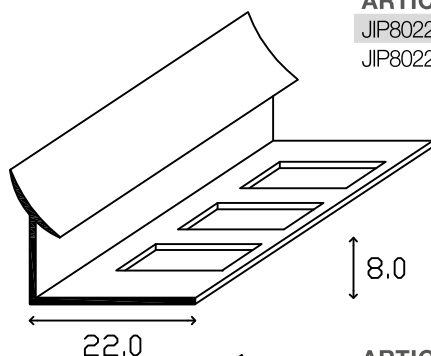


ARTICOLO	LEGA	FINITURA	Lung. mm.	H. mm
JIA10026A	Alluminio	Argento	2700	10
JIA1002691	Alluminio	Bianco (Ral 9010)	2700	10

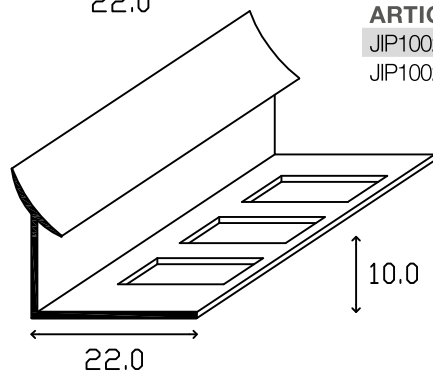
Esempio di posa



ARTICOLO	LEGA	FINITURA	Lung. mm.	H. mm
JIP8022BI	Pvc	Bianco Ral 9003	2700	8
JIP8022NE	Pvc	Nero Ral 9004	2700	8

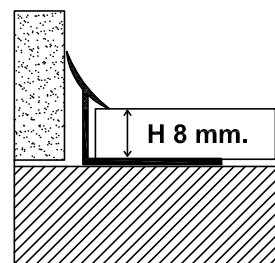


ARTICOLO	LEGA	FINITURA	Lung. mm.	H. mm
JIP10022BI	Pvc	Bianco Ral 9003	2700	10
JIP10022NE	Pvc	Nero Ral 9004	2700	10



Scala 1:1

Esempio di posa





Profili in alluminio per la protezione dei bordi delle piastrelle da urti ed impatti meccanici, con base ad incastro. Vengono impiegati anche come elemento finale di finitura di battiscopa in ceramica o legno (Duallwood) o per rivestimenti di bagni e cucine; le numerose e nuove finiture e colori permettono molteplici accoppiamenti con i rivestimenti adiacenti.

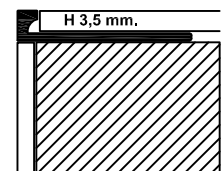
Le basi dei profili vengono fornite con apposita tranciatura e foratura per una più rapida ed efficace posa in opera dei profili sotto al rivestimento piastrellato.



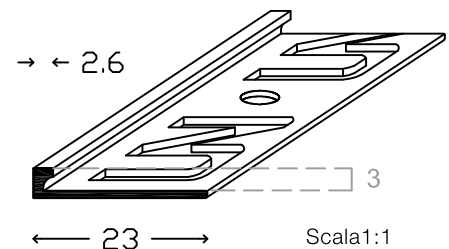
UNYcer®-H-B Profili per rivestimenti in ceramica per bassi spessori

ARTICOLO	LEGA	FINITURA	Curvabile	Lungh. mm.	H mm.
GSA3023A	Alluminio	Argento		2700	3
GSA3023A-C	Alluminio	Argento		2700	3
GSA3023ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido		2700	3
GSA3023ABL-C	Alluminio	Argento Brillantato Lucido		2700	3
GSA3023TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido		2700	3
GSA3023TBL-C	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido		2700	3
GSA302391	Alluminio	Bianco Ral 9010		2700	3
GSA302391-C	Alluminio	Bianco Ral 9010		2700	3
GSA4523A	Alluminio	Argento		2700	4,5
GSA4523A-C	Alluminio	Argento		2700	4,5
GSA4523ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido		2700	4,5
GSA4523ABL-C	Alluminio	Argento Brillantato Lucido		2700	4,5
GSA4523TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido		2700	4,5
GSA4523TBL-C	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido		2700	4,5
GSA452391	Alluminio	Bianco Ral 9010		2700	4,5
GSA452391-C	Alluminio	Bianco Ral 9010		2700	4,5

Esempio di posa



Profili curvabili e/o sagomabili manualmente o con macchina Unymac (vedi pag. 237)



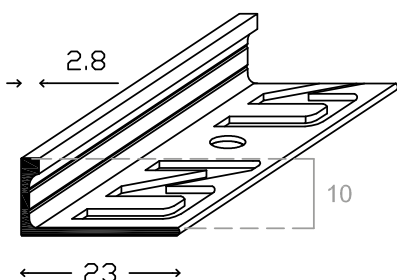
Le basi dei profili vengono fornite con apposita tranciatura e foratura per una più rapida ed efficace posa in opera dei profili sotto al rivestimento piastrellato.

Profili in alluminio per la protezione dei bordi delle piastrelle da urti ed impatti meccanici, con base ad incastro. Vengono impiegati anche come elemento finale di finitura di battiscopa in ceramica o legno (Dualwood) o per rivestimenti di bagni e cucine; le numerose e nuove finiture e colori permettono molteplici accoppiamenti con i rivestimenti adiacenti.



UNYcer®-H-B Profili per rivestimenti in ceramica

ARTICOLO	LEGA	FINITURA	Curvabile	Lungh. mm.	H mm.
GSA6023A	Alluminio	Argento		2700	6
GSA6023A-C	Alluminio	Argento	☒	2700	6
GSA6023ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido		2700	6
GSA6023ABL-C	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	☒	2700	6
GSA6023ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato		2700	6
GSA6023ABS-C	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	☒	2700	6
GSA6023TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido		2700	6
GSA6023TBL-C	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	☒	2700	6
GSA602391	Alluminio	Bianco Ral 9010		2700	6
GSA602391-C	Alluminio	Bianco Ral 9010	☒	2700	6
GSA8023A	Alluminio	Argento		2700	8
GSA8023A-C	Alluminio	Argento	☒	2700	8
GSA8023ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido		2700	8
GSA8023ABL-C	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	☒	2700	8
GSA8023ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato		2700	8
GSA8023ABS-C	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	☒	2700	8
GSA8023TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido		2700	8
GSA8023TBL-C	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	☒	2700	8
GSA802391	Alluminio	Bianco Ral 9010		2700	8
GSA802391-C	Alluminio	Bianco Ral 9010	☒	2700	8
GSA10023A	Alluminio	Argento		2700	10
GSA10023A-C	Alluminio	Argento	☒	2700	10
GSA10023ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido		2700	10
GSA10023ABL-C	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	☒	2700	10
GSA10023ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato		2700	10
GSA10023ABS-C	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	☒	2700	10
GSA10023TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido		2700	10
GSA10023TBL-C	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	☒	2700	10
GSA1002391	Alluminio	Bianco Ral 9010		2700	10
GSA1002391-C	Alluminio	Bianco Ral 9010	☒	2700	10
GSA11023A	Alluminio	Argento		2700	11
GSA11023A-C	Alluminio	Argento	☒	2700	11
GSA11023ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido		2700	11
GSA11023ABL-C	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	☒	2700	11
GSA11023ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato		2700	11
GSA11023ABS-C	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	☒	2700	11
GSA12523A	Alluminio	Argento		2700	12,5
GSA12523A-C	Alluminio	Argento	☒	2700	12,5
GSA12523ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido		2700	12,5
GSA12523ABL-C	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	☒	2700	12,5
GSA12523ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato		2700	12,5
GSA12523ABS-C	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	☒	2700	12,5
GSA12523TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido		2700	12,5
GSA12523TBL-C	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	☒	2700	12,5
GSA1252391	Alluminio	Bianco Ral 9010		2700	12,5
GSA1252391-C	Alluminio	Bianco Ral 9010	☒	2700	12,5
GSA15023A	Alluminio	Argento		2700	12,5



☒ Profili curvabili e/o sagomabili manualmente o con macchina Unymac (vedi pag. 237)

NEW!
NEW!
NEW!
NEW!
NEW!



Profili in acciaio per la protezione dei bordi delle piastrelle da urti ed impatti meccanici, con base ad incastro. Vengono impiegati anche come elemento finale di finitura di battiscopa in ceramica o legno (Dualwood) o per rivestimenti di bagni e cucine; le numerose e nuove finiture e colori permettono molteplici accoppiamenti con i rivestimenti adiacenti.

Le basi dei profili vengono fornite con apposita tranciatura e foratura per una più rapida ed efficace posa in opera dei profili sotto al rivestimento piastrellato.

UNYcer®-H-B Profili per rivestimenti in ceramica



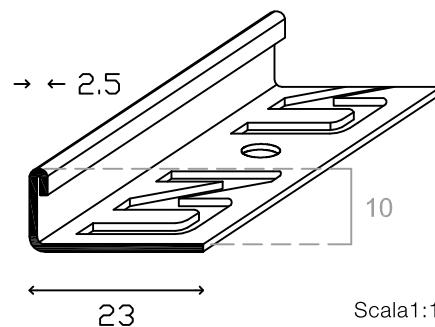
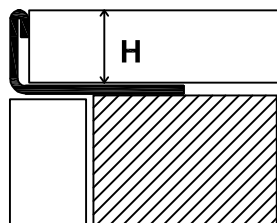
ARTICOLO	LEGA	FINITURA	Curvabile	Lungh. mm.	H mm.
GSI3023L/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Lucido con protettivo		2700	3
GSI3023L/304-C	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Lucido con protettivo		2700	3
GSI4523L/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Lucido con protettivo		2700	4,5
GSI4523L/304-C	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Lucido con protettivo		2700	4,5
GSI6023L/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Lucido con protettivo		2700	6
GSI6023L/304-C	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Lucido con protettivo		2700	6
GSI6023S/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Spazzolato con protettivo		2700	6
GSI6023S/304-C	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Spazzolato con protettivo		2700	6
GSI8023L/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Lucido con protettivo		2700	8
GSI8023L/304-C	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Lucido con protettivo		2700	8
GSI8023S/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Spazzolato con protettivo		2700	8
GSI8023S/304-C	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Spazzolato con protettivo		2700	8
GSI10023L/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Lucido con protettivo		2700	10
GSI10023L/304-C	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Lucido con protettivo		2700	10
GSI10023S/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Spazzolato con protettivo		2700	10
GSI10023S/304-C	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Spazzolato con protettivo		2700	10
GSI11023L/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Lucido con protettivo		2700	11
GSI11023S/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Spazzolato con protettivo		2700	11
GSI12523L/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Lucido con protettivo		2700	12,5
GSI12523L/304-C	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Lucido con protettivo		2700	12,5
GSI12523S/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Spazzolato con protettivo		2700	12,5
GSI12523S/304-C	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Spazzolato con protettivo		2700	12,5
GSI15023L/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Lucido con protettivo		2700	15
GSI15023L/304-C	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Spazzolato con protettivo		2700	15
GSI15023S/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Lucido con protettivo		2700	15
GSI15023S/304-C	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Spazzolato con protettivo		2700	15

NEW!
NEW!

NEW!
NEW!
NEW!
NEW!

Profili curvabili e/o sagomabili manualmente o con macchina Unymac (vedi pag. 237)

Esempio di posa



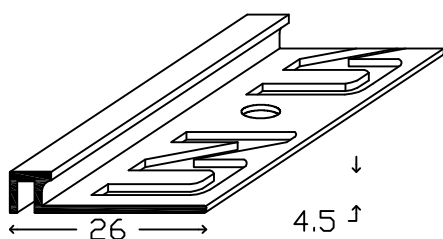
Le basi dei profili vengono fornite con apposita tranciatura e foratura per una più rapida ed efficace posa in opera dei profili sotto al rivestimento piastrellato.

Profili jolly in alluminio per la protezione degli angoli esterni delle piastrelle con base ad incastro.
La caratteristica sagoma quadra permette molteplici realizzazioni e finiture di completamento.

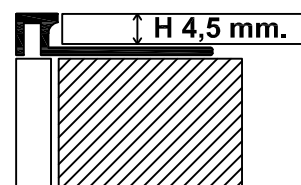
UNYcer-HQ-B

Profilo con base ad incastro per bassi spessori

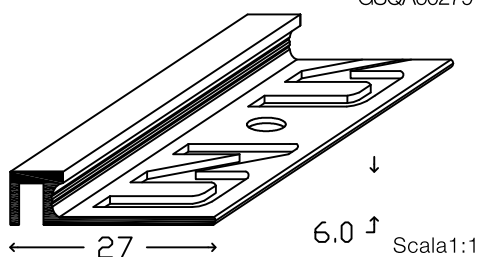
ARTICOLO	MATERIALE	FINITURA	Lung. mm.	H. mm
GSQA4526A	Alluminio	Argento	2700	4,5
GSQA4526ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	2700	4,5
GSQA4526ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	2700	4,5
GSQA4526RBS	Alluminio	Rame Brillantato Lucido	2700	4,5
GSQA4526RBS	Alluminio	Rame Brillantato Spazzolato	2700	4,5
GSQA4526TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	2700	4,5
GSQA4526TBLs	Alluminio	Titanio Brillantato Spazzolato	2700	4,5
GSQA452691	Alluminio	Bianco RAL 9010	2700	4,5



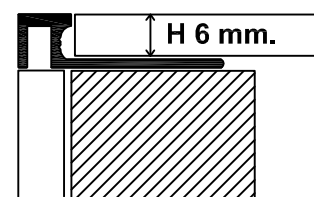
Esempio di posa



ARTICOLO	MATERIALE	FINITURA	Lung. mm.	H. mm
GSQA6027A	Alluminio	Argento	2700	6
GSQA6027ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	2700	6
GSQA6027ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	2700	6
GSQA6027RBS	Alluminio	Rame Brillantato Lucido	2700	6
GSQA6027RBS	Alluminio	Rame Brillantato Spazzolato	2700	6
GSQA6027TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	2700	6
GSQA6027TBLs	Alluminio	Titanio Brillantato Spazzolato	2700	6
GSQA602791	Alluminio	Bianco RAL 9010	2700	6



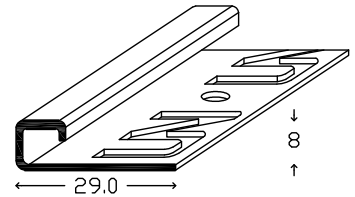
Esempio di posa



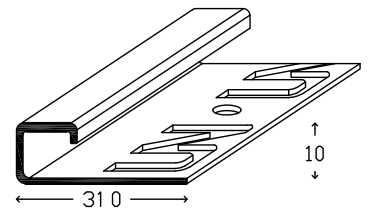


UNYcer-HQ-B Profili con base ad incastro

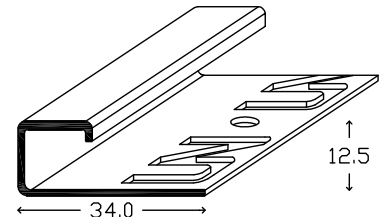
ARTICOLO	MATERIALE	FINITURA	Lung. mm.	H. mm
GSQA8029A	Alluminio	Argento	2700	8
GSQA8029ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	2700	8
GSQA8029ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	2700	8
GSQA8029RBL	Alluminio	Rame Brillantato Lucido	2700	8
GSQA8029RBS	Alluminio	Rame Brillantato Spazzolato	2700	8
GSQA8029TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	2700	8
GSQA8029TBS	Alluminio	Titanio Brillantato Spazzolato	2700	8
GSQA802991	Alluminio	Bianco Ral 9010	2700	8
GSQA8029GA	Alluminio	Grigio Antracite	2700	8



ARTICOLO	MATERIALE	FINITURA	Lung. mm.	H. mm
GSQA10031A	Alluminio	Argento	2700	10
GSQA10031ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	2700	10
GSQA10031ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	2700	10
GSQA10031RBL	Alluminio	Rame Brillantato Lucido	2700	10
GSQA10031RBS	Alluminio	Rame Brillantato Spazzolato	2700	10
GSQA10031TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	2700	10
GSQA10031TBS	Alluminio	Titanio Brillantato Spazzolato	2700	10
GSQA1003191	Alluminio	Bianco Ral 9010	2700	10
GSQA10031GA	Alluminio	Grigio Antracite	2700	10

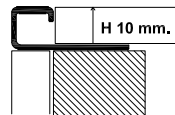


ARTICOLO	MATERIALE	FINITURA	Lung. mm.	H. mm
GSQA12534A	Alluminio	Argento	2700	12,5
GSQA12534ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	2700	12,5
GSQA12534ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	2700	12,5
GSQA12534RBL	Alluminio	Rame Brillantato Lucido	2700	12,5
GSQA12534RBS	Alluminio	Rame Brillantato Spazzolato	2700	12,5
GSQA12534TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	2700	12,5
GSQA12534TBS	Alluminio	Titanio Brillantato Spazzolato	2700	12,5
GSQA1253491	Alluminio	Bianco Ral 9010	2700	12,5
GSQA12534GA	Alluminio	Grigio Antracite	2700	12,5



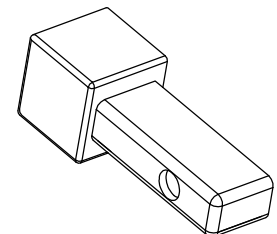
Esempio di posa

Scala 1:2



Capsule per raccordi interni, esterni e triassiali in alluminio

ARTICOLO	LEGA	FINITURA	H. mm.	pz/conf.
AEQSQA80A	Alluminio	Argento	8	4
AEQSQA80ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	8	4
AEQSQA80ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	8	4
AEQSQA80RBL	Alluminio	Rame Brillantato Lucido	8	4
AEQSQA80RBS	Alluminio	Rame Brillantato Spazzolato	8	4
AEQSQA80TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	8	4
AEQSQA80TBS	Alluminio	Titanio Brillantato Spazzolato	8	4
AEQSQA8091	Alluminio	Bianco Ral 9010	8	4
AEQSQA100A	Alluminio	Argento	10	4
AEQSQA100ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	10	4
AEQSQA100ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	10	4
AEQSQA100RBL	Alluminio	Rame Brillantato Lucido	10	4
AEQSQA100RBS	Alluminio	Rame Brillantato Spazzolato	10	4
AEQSQA100TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	10	4
AEQSQA100TBS	Alluminio	Titanio Brillantato Spazzolato	10	4
AEQSQA10091	Alluminio	Bianco Ral 9010	10	4
AEQSQA125A	Alluminio	Argento	12,5	4
AEQSQA125ABL	Alluminio	Argento Brillantato Lucido	12,5	4
AEQSQA125ABS	Alluminio	Argento Brillantato Spazzolato	12,5	4
AEQSQA125RBL	Alluminio	Rame Brillantato Lucido	12,5	4
AEQSQA125RBS	Alluminio	Rame Brillantato Spazzolato	12,5	4
AEQSQA125TBL	Alluminio	Titanio Brillantato Lucido	12,5	4
AEQSQA125TBS	Alluminio	Titanio Brillantato Spazzolato	12,5	4
AEQSQA12591	Alluminio	Bianco Ral 9010	12,5	4

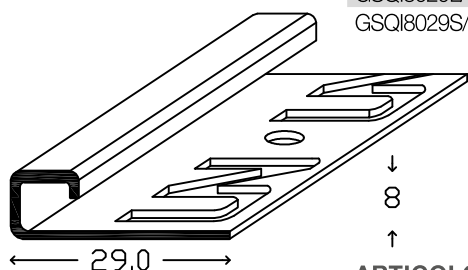


Le basi dei profili vengono fornite con apposita tranciatura e foratura per una più rapida ed efficace posa in opera dei profili sotto al rivestimento piastrellato.

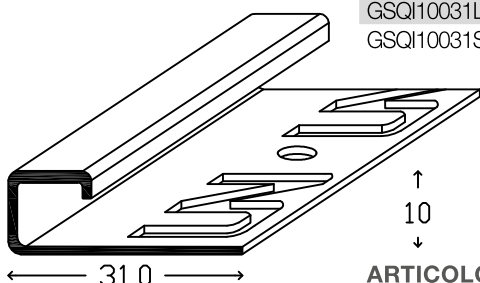
Profili jolly in acciaio per la protezione degli angoli esterni delle piastrelle con base ad incastro. La caratteristica sagoma quadra permette molteplici realizzazioni e finiture di completamento.

UNYcer®-HQ-B Profilo con base ad incastro

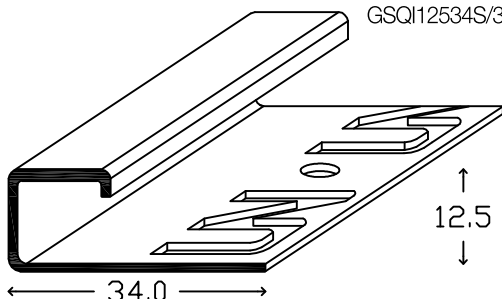
ARTICOLO	MATERIALE	FINITURA	Lung. mm.	H. mm
GSQI8029L/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Lucido con protettivo	2700	8
GSQI8029S/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Spazzolato con protettivo	2700	8



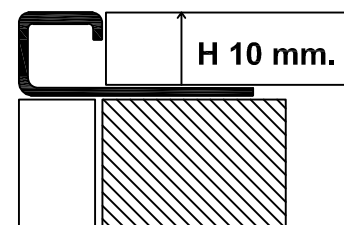
ARTICOLO	MATERIALE	FINITURA	Lung. mm.	H. mm
GSQI10031L/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Lucido con protettivo	2700	10
GSQI10031S/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Spazzolato con protettivo	2700	10



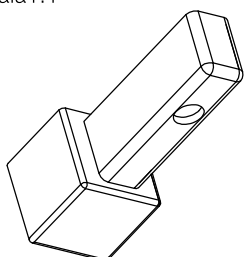
ARTICOLO	MATERIALE	FINITURA	Lung. mm.	H. mm
GSQI12534L/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Lucido con protettivo	2700	12,5
GSQI12534S/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Spazzolato con protettivo	2700	12,5



Esempio di posa



Scala 1:1



Capsule per raccordi interni, esterni e triassiali in acciaio inox AISI 304

ARTICOLO	LEGA	FINITURA	H. mm.	pz/conf.
AEGSQI80L	Alluminio	Brillantato Cromo lucido	8	4
AEGSQI80S	Alluminio	Brillantato Cromo spazzolato	8	4
AEGSQI100L	Alluminio	Brillantato Cromo lucido	10	4
AEGSQI100S	Alluminio	Brillantato Cromo spazzolato	10	4
AEGSQI125L	Alluminio	Brillantato Cromo lucido	12,5	4
AEGSQI125S	Alluminio	Brillantato Cromo spazzolato	12,5	4
AEVAGSQI80L/304	Acciaio inox aisi 304	Lucido	8	4
AEVAGSQI80S/304	Acciaio inox aisi 304	Spazzolato	8	4
AEVAGSQI100L/304	Acciaio inox aisi 304	Lucido	10	4
AEVAGSQI100S/304	Acciaio inox aisi 304	Spazzolato	10	4
AEVAGSQI125L/304	Acciaio inox aisi 304	Lucido	12,5	4
AEVAGSQI125S/304	Acciaio inox aisi 304	Spazzolato	12,5	4

NEW!
NEW!
NEW!
NEW!
NEW!
NEW!



**UNYcer®****UNYDECO®**

Giunti elastici di frazionamento per piastrelle per posa a colla

Resistenti ai principali agenti chimici sono utilizzabili anche all'esterno

UNYcer-GE Giunti elastici

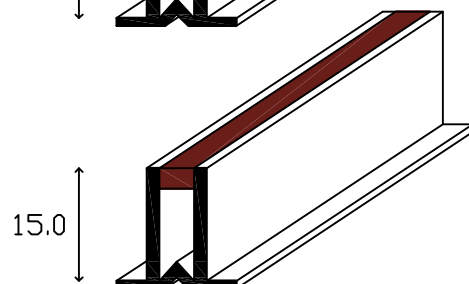
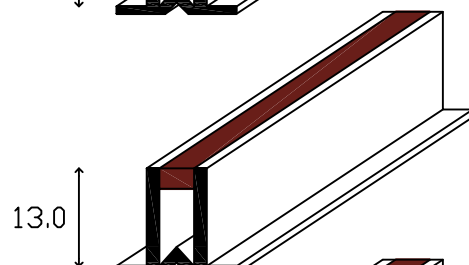
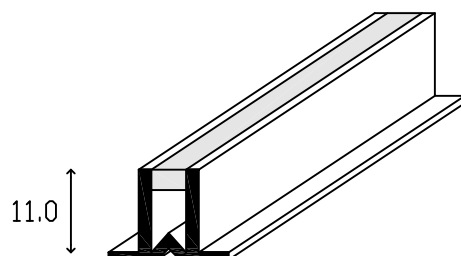
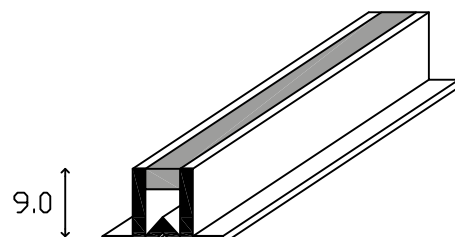
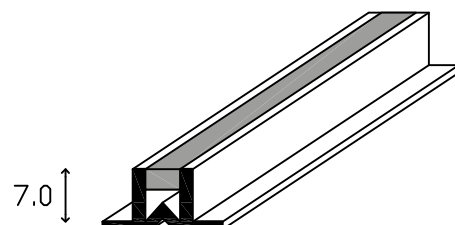
ARTICOLO	MATERIALE	FINITURA	Lung. mm.	Misura. mm
GPPVC78GT	PVC	Grigio + int. trasp.	2000	7x8
GPPVC78GG	PVC	Grigio + int. grigio	2000	7x8
GPPVC78MT	PVC	Marrone + int. trasp.	2000	7x8

ARTICOLO	MATERIALE	FINITURA	Lung. mm.	Misura. mm
GPPVC98GT	PVC	Grigio + int. trasp.	2000	9x8
GPPVC98GG	PVC	Grigio + int. grigio	2000	9x8
GPPVC98MT	PVC	Marrone + int. trasp.	2000	9x8

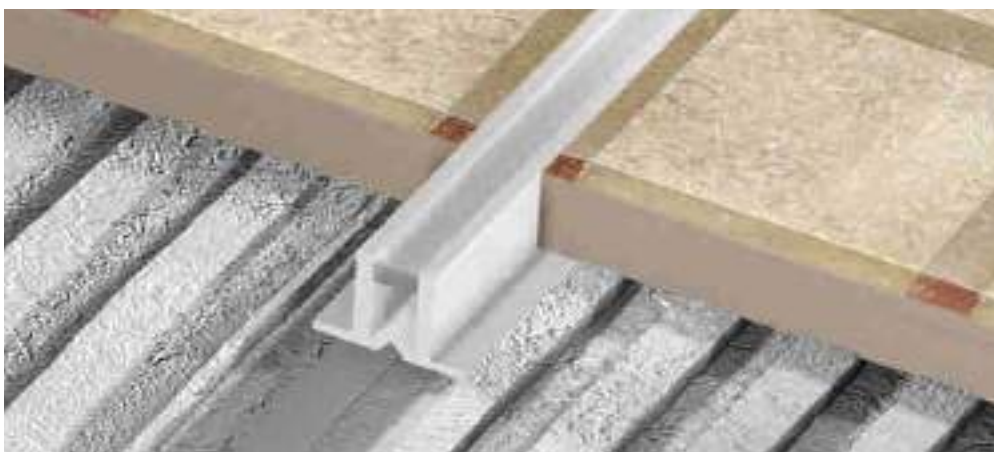
ARTICOLO	MATERIALE	FINITURA	Lung. mm.	Misura. mm
GPPVC118GT	PVC	Grigio + int. trasp.	2000	11x8
GPPVC118GG	PVC	Grigio + int. grigio	2000	11x8
GPPVC118MT	PVC	Marrone + int. trasp.	2000	11x8

ARTICOLO	MATERIALE	FINITURA	Lung. mm.	Misura. mm
GPPVC138GT	PVC	Grigio + int. trasp.	2000	13x8
GPPVC138GG	PVC	Grigio + int. grigio	2000	13x8
GPPVC138MT	PVC	Marrone + int. trasp.	2000	13x8

ARTICOLO	LEGA	FINITURA	Lung. mm.	Misura. mm
GPPVC158GT	PVC	Grigio + int. trasp.	2000	15x8
GPPVC158GG	PVC	Grigio + int. grigio	2000	15x8
GPPVC158MT	PVC	Marrone + int. trasp.	2000	15x8



Scala 1:1



Esempio di posa



Posa con ceramica

Livello pavimentazione < 0,5 : 1 mm.

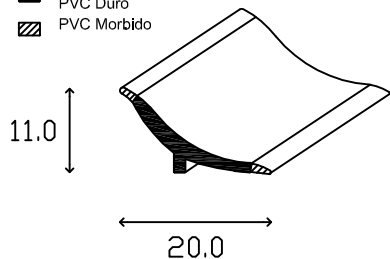


Posa con marmo o granito

Livello pavimentazione = 0 mm.

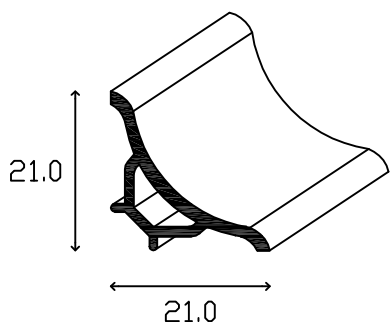
Profili e guscie igieniche in resina sintetica di raccordo tra pavimenti e rivestimenti, per vasche e piatti doccia: resistenti ai principali agenti chimici.

■ PVC Duro
 ▨ PVC Morbido



UNYcer-G Profili guscia per rivestimenti

ARTICOLO	MATERIALE	FINITURA	Misura	Lung. mm
SRS1120BI	Resina Sintetica	Bianco Ral 9003	11x20	2700



ARTICOLO	MATERIALE	FINITURA	Misura	Lung. mm
SRS2121BI	Resina Sintetica	Bianco Ral 9003	21X21	2700

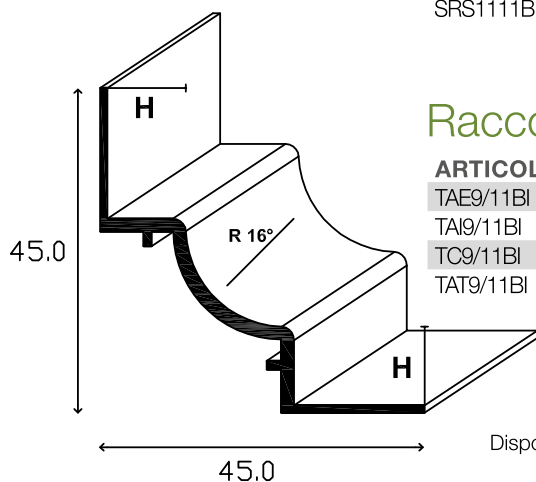
Raccordi e Giunzioni

ARTICOLO	DESCRIZIONE	MATERIALE	FINITURA	pz/conf.
TAE2121BI	Angolo esterno	Resina Sintetica	Bianco Ral 9003	2
TAI2121BI	Angolo interno	Resina Sintetica	Bianco Ral 9003	2
TC2121BI	Terminale Dx e Sx	Resina Sintetica	Bianco Ral 9003	2
TG2121BI	Giunzione	Resina Sintetica	Bianco Ral 9003	2

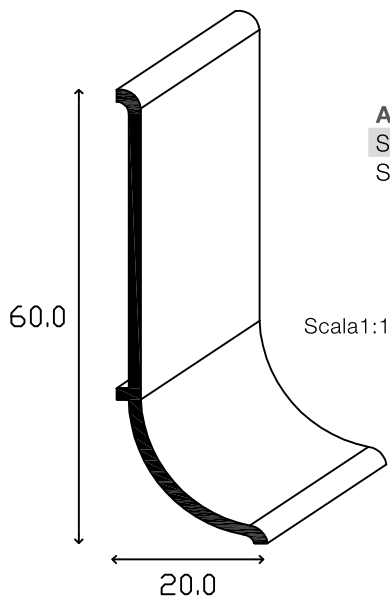
ARTICOLO	MATERIALE	FINITURA	Misura	Lung. mm
SRS99BI	Resina Sintetica	Bianco Ral 9003	9	2700
SRS1111BI	Resina Sintetica	Bianco Ral 9003	11	2700

Raccordi e Giunzioni

ARTICOLO	DESCRIZIONE	MATERIALE	FINITURA	pz/conf.
TAE9/11BI	Angolo esterno	Resina Sintetica	Bianco Ral 9003	2
TAI9/11BI	Angolo interno	Resina Sintetica	Bianco Ral 9003	2
TC9/11BI	Terminale di chiusura	Resina Sintetica	Bianco Ral 9003	2
TAT9/11BI	Angolo triassiale	Resina Sintetica	Bianco Ral 9003	2



Disponibile anche in colore grigio, beige, e nero; sostituire BI con GR, BE, NE alla fine del codice.



ARTICOLO	MATERIALE	FINITURA	Misura	Lung. mm
SRS6020BI	Resina Sintetica	Bianco Ral 9003	60x20	2700
SRS6020GR	Resina Sintetica	Grigio chiaro	60x20	2700



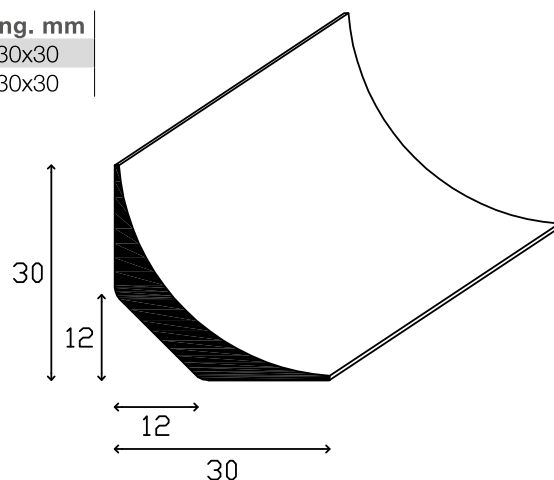
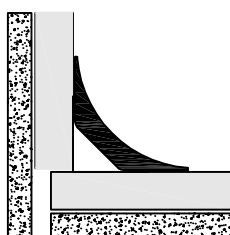
Profili e guscie igieniche di raccordo tra pavimenti e rivestimenti, per vasche e piatti doccia: resistenti ai principali agenti chimici.

UNYcer®-G Profili guscia per rivestimenti

ARTICOLO	MATERIALE	FINITURA	Misura	Lung. mm
SPVCM3030BI	PVC Morbido	Bianco	2000	30x30
SPVCM3030NE	PVC Morbido	Nero	2000	30x30

Esempio di posa

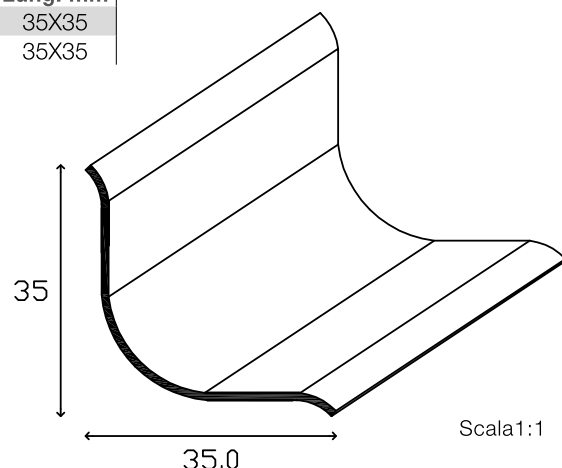
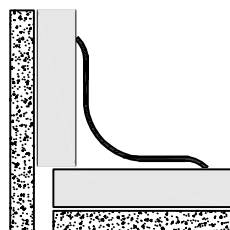
Scala 1:2



ARTICOLO	MATERIALE	FINITURA	Misura	Lung. mm
SI3535L/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Lucido con protettivo	2700	35X35
SI3535S/304	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Spazzolato con protettivo	2700	35X35

Esempio di posa

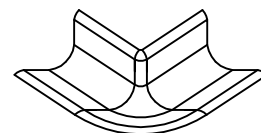
Scala 1:2



Scala 1:1

Raccordi e Giunzioni in acciaio presaldato senza fessure

ARTICOLO	DESCRIZIONE	MATERIALE	FINITURA	pz/conf.
TAE3535L/304	Angolo Esterno	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Lucido con protettivo	2
TAE3535S/304	Angolo Esterno	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Spazzolato con protettivo	2
TAI3535L/304	Angolo Interno	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Lucido con protettivo	2
TAI3535S/304	Angolo Interno	Acciaio Inox AISI 304 DIN 1.4301	Spazzolato con protettivo	2



Scala 1:2

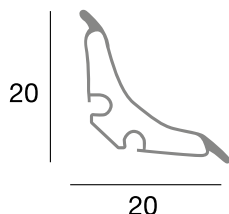


UNYcer-G Guscie PVC



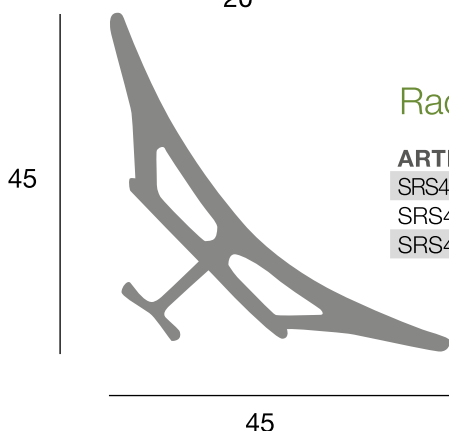
Copriangolo interno 17x17 mm **NEW!**

ARTICOLO	LEGA	FINITURA	Lungh. mm.	H.mm	ml X conf
CPVC1717BI	Resina Sintetica	Bianco Ral 9003	3000	17x17	270



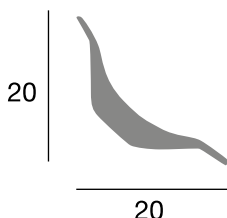
Raccordo igienico 20x20 mm bordi morbidi **NEW!**

ARTICOLO	LEGA	FINITURA	Lungh. mm.	H.mm	ml X conf
SRS2020BI	Resina Sintetica	Bianco Ral 9003	2500	20x20	125



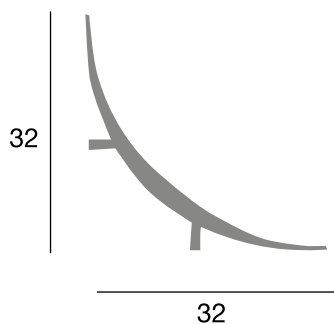
Raccordo igienico 45x45 mm **NEW!**

ARTICOLO	LEGA	FINITURA	Lungh. mm.	H.mm	ml X conf
SRS4545BI	Resina sintetica	Bianco Ral 9003	2000	45x45	20
SRS4545GC	Resina sintetica	Grigio chiaro	2000	45x45	20
SRS4545GS	Resina sintetica	Grigio scuro	2000	45x45	20



Sguscia 20x20 mm **NEW!**

ARTICOLO	LEGA	FINITURA	Lungh. mm.	H.mm	ml X conf
SPVCM2020BI	Pvc Morbido	Bianco	2000	20X20	100
SPVCM2020GC	Pvc Morbido	Bianco	2000	20X20	100



Sguscia 32x32 mm **NEW!**

ARTICOLO	LEGA	FINITURA	Lungh. mm.	H.mm	ml X conf
SPVCM3232BI	Pvc Morbido	Bianco	2000	32x32	100

Profilo paracolpo utilizzato per la protezione contro gli urti di sedie, tavoli, barelle, scarpe. Applicazioni consigliate: settore alimentare, ospedaliero, scuole, laboratori, ecc. Resistente ai principali agenti chimici. **NEW!**

ARTICOLO	LEGA	FINITURA	Lungh. mm.	H.mm	ml X conf
PCPVC100BI	PVC Morbido	Bianco	Rotoli 10 mt	100	40
PCPVC100GC	PVC Morbido	Grigio chiaro	Rotoli 10 mt	100	40
PCPVC100GS	PVC Morbido	Grigio scuro	Rotoli 10 mt	100	40
PCPVC100NE	PVC Morbido	Nero	Rotoli 10 mt	100	40



Light Line Waterproof

STP33454 - IP 67 - PCB size 12 mm. - 14,4 W/m - Cut 50 mm. / 3000 K / CRI > 90

DESCRIZIONE

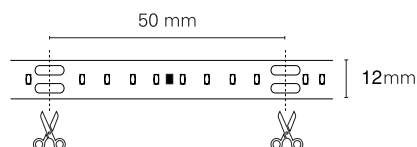
La serie Waterproof completa la gamma Striped Light Line con le versioni IP65, IP66 e IP67, utilizzabili sia in interni che in esterni. Le versioni con IP65 si prestano facilmente all'utilizzo in interni perchè resistono alla polvere e favoriscono il mantenimento di una perfetta pulizia della strip. I modelli con grado di protezione superiore sono racchiusi in un involucro in silicone che garantisce una perfetta tenuta all'acqua e non altera la qualità dell'emissione luminosa.



CARATTERISTICHE APPARECCHIO

potenza	14,4 W/m
lumen output - emissione totale	1460 lm/m
efficacia	101 lm/W

160 LED/m.



CARATTERISTICHE ELETTRICHE

alimentazione	24 V DC
classe di isolamento	Classe III

CARATTERISTICHE MECCANICHE

IP apparecchio	IP67
----------------	-------------

Light Line Waterproof

STP33454 - IP 67 - PCB size 12 mm. - 14,4 W/m - Cut 50 mm. / 3000 K / CRI > 90

CARATTERISTICHE SORGENTE

tipo sorgente	SMD LED - 2835
temperatura di colore	3000 K
CRI	CRI > 90

Alimentatori tensione costante

DRV2061

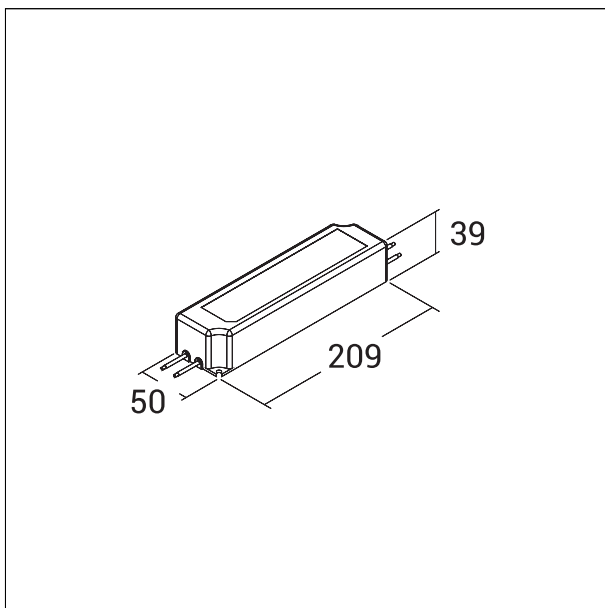
DESCRIZIONE

Alimentatore Tensione Costante



CARATTERISTICHE

potenza	max 100 W
controllo	On / Off
tensione di alimentazione nominale	220÷240 V
frequenza di rete	50 / 60 Hz
tensione in uscita	24V DC
corrente in uscita	0 ÷ 4,2 A
classe di isolamento	Classe II
IP apparecchio	IP67
dimensioni	22 x 190 mm. h 37 mm.
peso netto	0,36 kg.



PML Parete manovrabile light

Fornitura di n° Pareti Manovrabili Light, omologate in Classe di reazione al fuoco 1 (UNO) dal Ministero degli Interni, costituite da elementi indipendenti, insonorizzati, azionabili singolarmente. Indice di isolamento acustico $R_w=41$ dB, secondo le UNI EN ISO 140-2:2010 e UNI EN ISO 354:2003, prova accreditata ACCREDIA.

Larghezza parete: cm Altezza parete tra pavimento finito e sotto guida cm Altezza tra pavimento finito e struttura portante cm Composte complessivamente da n° elementi, più un montante iniziale e un montante finale di compensazione. Spessore degli elementi 70 mm.

Sistema costruttivo:

Elementi con telaio costituito da profili di acciaio e profili di testata verticali maschio/femmina lega di alluminio 6060 secondo UNI EN 573 e UNI EN 755-2, anodizzato colore argento, spessore 15 micron. La rettilineità e la tenuta acustica, tra un elemento e l'altro, è assicurata da speciali guarnizioni magnetiche a profilo concavo/convesso di 26 mm di larghezza. Tenuta acustica tra il pavimento e la guida, per mezzo di soglie telescopiche in alluminio di colore argento, dotate di guarnizioni di gomma. Forza di spinta delle tele-scopiche di 1500 N, verso l'alto e il basso, per ogni elemento, scaricando parzialmente il peso della parete dalla struttura portante. Il movimento delle soglie, con corsa nominale di 20 mm cadauna, è fatto da un cinematismo articolato e una manovella estraibile, inseribile sul dorso di ogni singolo pannello. Sull'elemento telescopico, la manovella è inserita sulla parte frontale. Il meccanismo dell'elemento telescopico permette sia l'espansione delle soglie superiori e inferiori sia la fuoriuscita di 100 mm del compenso verticale, per tutta l'altezza dell'elemento modulare, con una forza di 1500 N, per la totale chiusura orizzontale e verticale della parete. I meccanismi di spinta sono dotati di molle per compensare eventuali assestamenti della struttura.

Guide di scorrimento unicamente a soffitto:

In alluminio, lega EN – AW 6005 T6, anodizzata spessore 20 micron, 108 x 76 mm, con alette di sostegno di eventuale controsoffitto

o veletta. Ogni elemento è sospeso alle guide con 1 o 2 perni di supporto, in acciaio ad alta resistenza, di 10 mm di diametro inseriti in uno o due carrelli di scorrimento, del diametro di 50 mm in resina speciale antirumore, ad asse verticale con ingabbiati 2 cuscinetti radiali. I carrelli sono dotati di un dispositivo che ne garantisce lo scorrimento nell'asse della guida sulle deviazioni e incroci. Ogni elemento della parete è regolabile in altezza senza la necessità di rimuovere il controsoffitto. Il sistema di regolazione verticale del singolo elemento è indipendente dal perno di supporto; ciò consente un costante allineamento nel tempo della parete senza che si creino fuori asse verticali o orizzontali degli stessi. Il sistema di raccolta degli elementi è come nel disegno allegato. Fornitura di sistema di ribassamento guida fino a 40 cm tra guida e struttura portante.

Sottostruttura di sostegno e forniture complementari:

Fornitura di sistema di ribassamento guida oltre i 40 cm dalla struttura portante.

Fornitura di trave/reticolare di sostegno della guida nel caso di struttura non portante.

Chiusura insonorizzante tra guide e soffitto portante in cartongesso come la parete.

Relazione di calcolo della struttura portante firmata da ingegnere abilitato.

Elementi optional:

N° elementi porta singola: 80 x 210 cm, larghezza elemento 110 cm, altezza minima elemento 255 cm

N° porta singola con vetro

N° porte fisse applicate a muro

N° elementi ad angolo

N° elementi a T

N° elementi a croce

N° elementi con vetro

La porta inserita nell'elemento, ha 2 cerniere nascoste e lo stesso spessore della parete. L'inserimento della manovella per il bloccaggio dell'elemento porta, avviene in un unico punto sul dorso dell'elemento. La porta è automaticamente bloccata nell'elemento, quando questo deve essere movimentato. Il compenso inferiore dell'elemento ha 2 perni che si inseriscono nelle due corrispondenti bussole, fissate a pavimento per garantire l'esatta posizione dello stesso.

Pannelli di tamponamento e finiture superficiali:

Su ambedue i lati con pannelli truciolati, densità 750 Kg/mc, larghezza massima 120 cm, altezza fino a 300 cm, marcati CE, Classe di reazione al fuoco B-s1,d0, classe E1 (bassa emissione di formaldeide), spessore 16 mm per il mod. PML con accorgimenti insonorizzanti, fissati al telaio dell'elemento. In laminato standard CPL colore bianco , avorio , grigio , spessore 0,4 mm In laminato HPL spessore 0,9 mm , finitura serie colore serie finto legno. Verniciati brillantezza 25 Gloss colore RAL , Pantone . Altra finitura campione . Rivestimento fornito dal cliente tipo .

Versione speciale PML SA semiautomatica:

N. pareti manovrabili insonorizzate modello PML SA con automatismo per il movimento di apertura e di chiusura dei compensi degli elementi contro il pavimento, la guida e il montante verticale fatto da un sistema mecatronico. La tensione di 24 Volt è attivata da un selettore a chiave e pulsante montato in prossimità dell'elemento telescopico.

Service complementare:

Servizio di sopralluogo per rilievo quote di cantiere e progetto esecutivo compresi nel prezzo.

Trasporto, scarico a piè d'opera e montaggio della guida e della parete a regola d'arte .

Prezzo complessivo IVA esclusa € _____

PML Light Movable Partition Wall

Supply of no. Light Movable Partitions model ANAUNIA® PML , composed of independent sound-insulated elements, operated singly. Acoustic insulation index $R_w=41$ dB, approved in conformity with UNI EN ISO 140-2:2010 and UNI EN ISO 354:2003, with an ACCREDIA certificate. Partition width cm Height between finished floor and underside of guide cm Height between finished floor and load-bearing structure cm Total number of elements , plus an initial jamb and a final compensating buffer. Thickness of elements **70** mm.

Construction details:

Elements composed of a steel frame with vertical tongue and groove profiles in aluminium alloy 6060 according to UNI EN 573 and UNI EN 755-2 standards, silver coloured and anodized to a thickness of 15 microns. Alignment and acoustic integrity between one element and the next is guaranteed by special magnetic tongue and groove seals 26 mm wide. Acoustic insulation between floor and guide is maintained by means of a silver-coloured telescopic border in aluminium with a rubber seal, applied to each element top and bottom. The telescopic mechanism has a thrust force of 1500 N towards top and bottom on each element, in this way partially relieving the load-bearing structure of the weight of the partition. The mechanism enabling each border to expand up to 20 mm is operated by an extractable handle to be inserted into the side of each panel. On the telescopic element the handle is inserted frontally. The telescopic element permits both the expansion of the upper and lower borders and the protrusion of up to 100 mm of a vertical compensating buffer for the whole height of the modular element, with a thrust force of 1500 N, so ensuring the total horizontal and vertical closure of the partition. The thrust mechanisms are equipped with springs to compensate for any eventual settling of the structure.

Guides fixed solely to the ceiling:

In aluminium alloy EN-AW 6005 T6, anodized to a thickness of 20 microns, 108 x 76 mm, with winged supports for an eventual false ceiling or guide covering. Each element is suspended from the guides by 1 or 2 highly resistant steel supporting bolts of 10 mm in diameter which are inserted into one or two sliding trolleys 50 mm in diameter in a special noiseless resin. They are on a vertical axis and contain two radial ball-bearings. The trolleys are fitted with a special device which ensures smooth movement along the guide rail over deviations and intersections. Each element of the partition can be regulated in height without needing to remove the false ceiling. The system of vertical regulation of a single element is independent of the supporting bolt so it is possible to maintain, over time, a constant positioning of the partition without insurgence of any defective alignment horizontally or vertically. The element storage system is as shown on the attached technical drawing. A system of lowering the guide rail up to 40 cm between guide and load-bearing structure is supplied.

Supporting structure and complementary items:

Supply of a system of lowering the guide rail over 40 cm from the load-bearing structure.
Supply of beam/lattice beam supporting the guide in the absence of a load-bearing structure.
Acoustic baffle between guide and load-bearing ceiling: in plasterboard, similar to partition.
Report on load-bearing structure calculations signed by an authorized engineer.

Optionals:

No. single-leaf door elements 80 x 210 cm, width of element 110 cm, minimum height of element 255 cm
No. single-leaf doors with glass
No. fixed doors hinged to room wall
No. corner elements
No. T-shaped elements
No. cross-shaped elements
No. elements with glass

Doors inserted into elements have the same thickness as the partition and two hidden hinges. The handle locking the door element into place is inserted into a single point on the side of the element. When the element is in movement the door is automatically blocked. The lower edge of the element has two bolts which fit into two corresponding sleeves fixed into the floor to guarantee exact positioning.

External panelling and surface finishing:

On both sides with chipboard panels, density 750 Kg/mc, fixed on to the element frame, maximum width 120 cm height up to 300 cm and CE marking. Reaction to fire Class **1 (ONE)**, class E1 (low emission of formaldehyde), thickness 16 mm with sound-insulation. In standard CPL laminate in white , ivory , grey , thickness 0.4 mm In HPL laminate thickness 0.9 mm , finished in colour series , imitation wood series . Brilliant paintwork 25 Gloss colour RAL , Pantone . Other finish sample . Covering material supplied by the client, type .

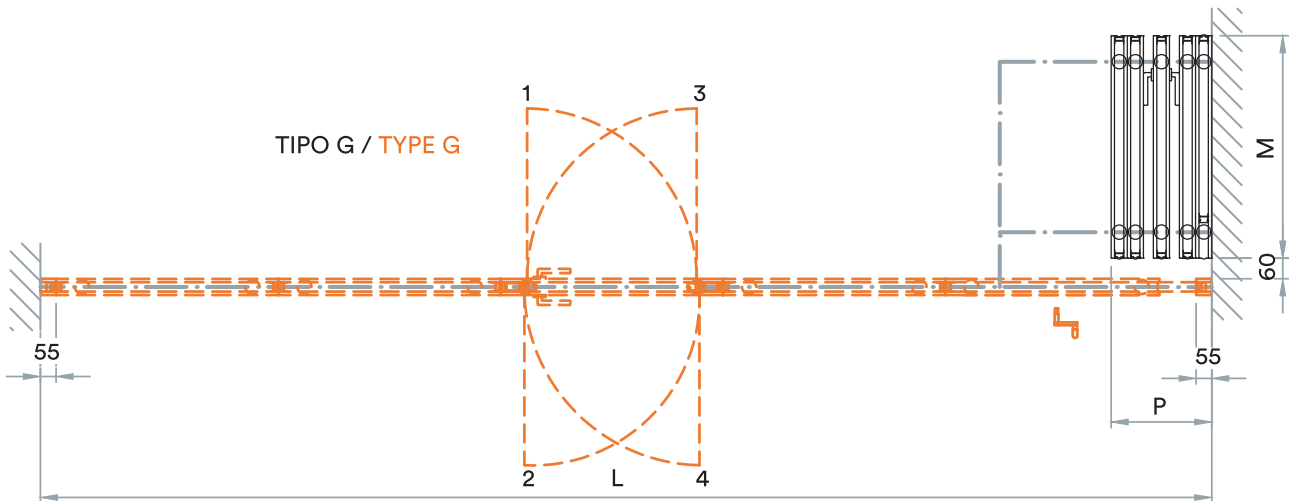
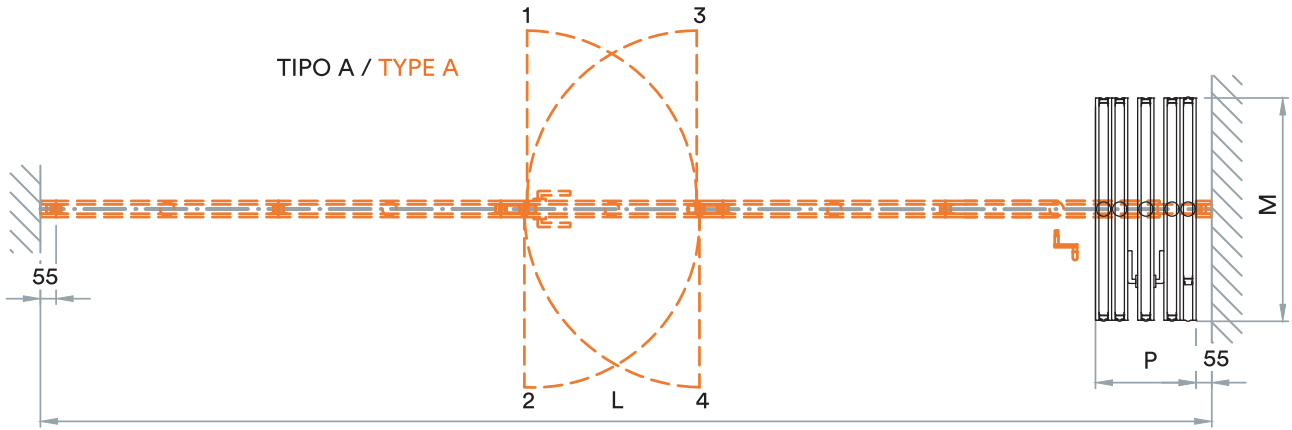
Special version PML SA semi-automatic:

No. movable walls PML SA model with automatic opening and closing movement of the compensating borders between floor, guide rail and vertical final jamb, operated by a mecatronic system. Tension of 24 Volts is activated by a selector with key and push button situated near the telescopic element.

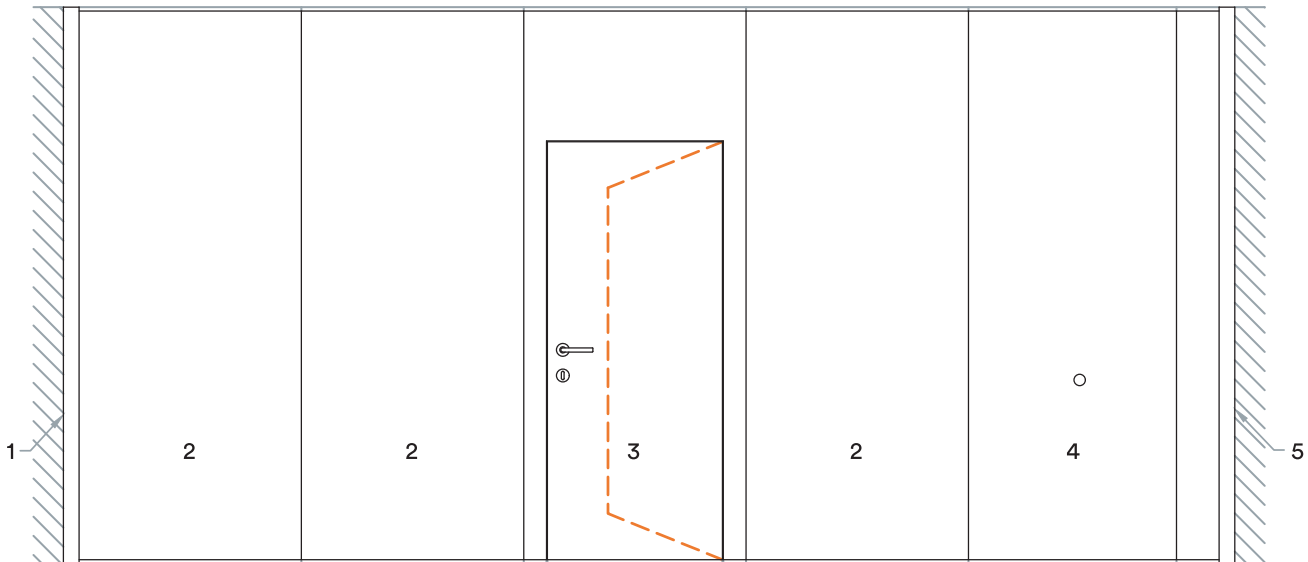
Complementary services:

Prices are inclusive of executive project.
Site inspection, transport and expert installation of the guide and wall provided on request.

3.1 Total price not inclusive of VAT € _____

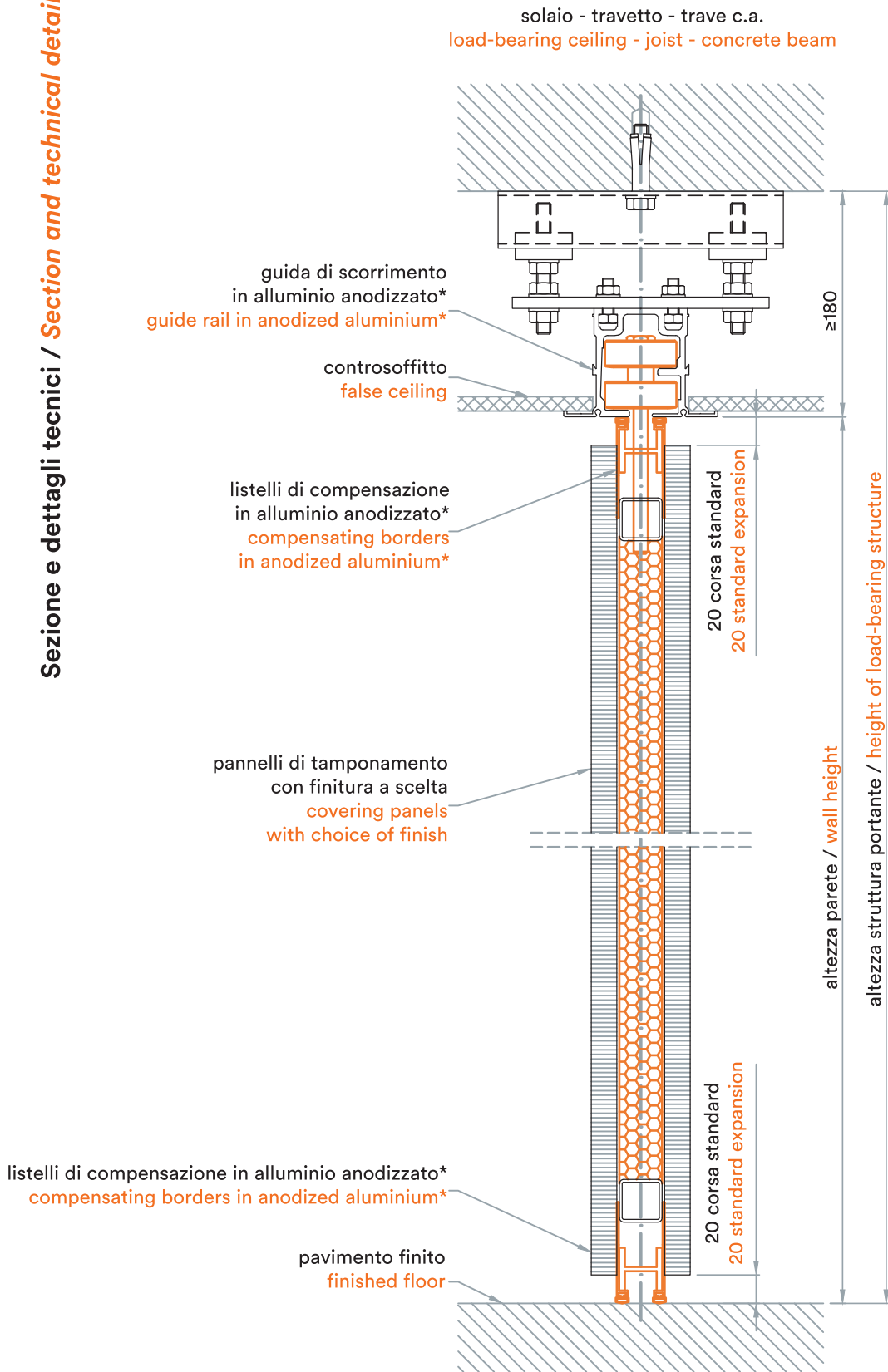


L = lunghezza parete / wall length
 P = n° moduli x (70) mm + 80 mm per modulo porta
 no. of elements x (70) mm plus 80 mm for door element
 = larghezza moduli / module width

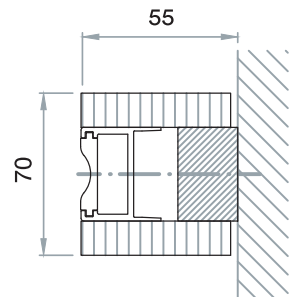


1 = montante di partenza / start jamb
 2 = modulo semplice / standard element
 3 = modulo porta / door element
 4 = elemento telescopico / telescopic element
 5 = montante di arrivo / final jamb

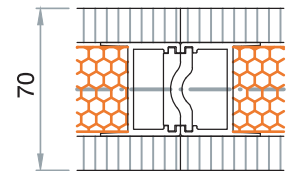
NOTA = oltre ai sistemi di raccolta indicati si possono utilizzare le tipologie indicate per la parete PMI
 NOTE = in addition to the shown storage systems you can use the types listed for the PMI wall



montante di partenza e arrivo
initial and final jamb



nodo con profili nascosti
knot detail of hidden profiles



modello PML	Rw=dB	peso kg/mq		
PML	41	31	37	40
caratteristiche moduli	semplice S	telescopico TC	porta semplice PS	
spessore modulo con profilo nascosto	70 mm	70 mm	70 mm	
larghezza modulo*	da 700 mm a 1200 mm	da 700 mm a 1200 mm	1100 mm	
altezza modulo*	massimo 3000 mm	massimo 3000 mm	minimo 2600 mm	
larghezza porta*	-	-	800 mm	
altezza porta*	-	-	2100 mm	
corsa compenso inferiore/superiore*	20 mm	20 mm	20 mm	
corsa compenso laterale*	-	100 mm	-	
meccanismo di bloccaggio	cinematismo rototraslante	cinematismo a molla 1400 N	cinematismo a molla 1400 N	
movimentazione moduli**	manuale			
telaio***	profili in alluminio anodizzato colore argento			
pannelli di tamponamento	truciolare: CE 1121 CPD BB-0001 EN 13986 P2 classe E1, densità 750 kg/mc, spessore 16 mm reazione al fuoco: classe B-s1, d0			
classe di reazione al fuoco****	classe di reazione al fuoco CL 1 (UNO)			
finitura superficiale*****	laminato HPL spessore 0,9 mm, CPL spessore 0,4 mm, melaminico, predisposizione per verniciatura successiva, impiallacciatura in legno, laccatura con colore RAL o trasparente, pelle, tessuto, moquette			
tipo di guida***	alluminio anodizzato colore argento			
adeguamento	in altezza \pm 5 mm - in larghezza \pm 10mm			
pareti in opera				
comportamento statico	parete autoportante non caricabile			

note

* misure speciali su richiesta

** manuale o semiautomatica

*** colori alluminio su richiesta

**** CL 0 (ZERO) su richiesta

***** finiture speciali su richiesta

3.4 PML

PML model	Rw=dB	weight kg/mq		
PML	41	31	37	40
elements' details	S standard	TC telescopic	PS door element	
element thickness with hidden profile	70 mm	70 mm	70 mm	
element width*	from 700 mm to 1200 mm	from 700 mm to 1200 mm	1100 mm	
element height*	max 3000 mm	max 3000 mm	min 2600 mm	
door width*	-	-	800 mm	
door height*	-	-	2100 mm	
expansion of lower/upper compensating border*	20 mm	20 mm	20 mm	
expansion of side compensating border*	-	100 mm	-	
operating system**	rototranslating mechanism	operating system with 1400 N spring	operating system with 1400 N spring	
element operating system**	manual			
frame***	profiles in natural anodized aluminum			
panels	chipboard panel: CE 1121 CPD BB-0001 EN 13986 P2 class E1, density 750 kg/mc, thickness 16 mm reaction to fire: class B-s1, d0			
fire rating class****	omologation in reaction to fire class 1 (ONE)			
surface finishing *****	laminate HPL 0,9 mm thick, CPL 0,4 mm thick, melamine, suitable for eventual painting, wood veneers, RAL coloured or transparent lacquered, leather, fabric, moquette			
type of guide***	natural anodized aluminum			
walls adapting during installation	in height ±5 mm - in width ±10 mm			
structural stability	free standing non load-bearing wall			

note

- * special measurements on demand
- ** manual or semiautomatic
- ** aluminum colours on demand
- *** CL 0 (ZERO) on demand
- **** special surface finishing on demand



**ISTITUTO
GIORDANO**



Istituto Giordano S.p.A.
Via Rossini, 2 - 47814 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italy
Tel. +39 0541 343030 - Fax +39 0541 345540
istitutogiordano@giordano.it - www.giordano.it

Cod. Fisc./ P.Iva 00 549 540 409 - Cap. Soc. € 1.500.000 i.v.
R.E.A. c/o C.C.I.A.A. (RN) 156766
Registro Imprese di Rimini n. 00 549 540 409
Organismo Europeo notificato n. 0407

RICONOSCIMENTI DA MINISTERI ITALIANI:

- Legge 108/91 con D.M. 07/11/92 n. 22910 "Prove sul campo" di tipo I/II
- Decreto 11/11/98 "Certificazioni CE per le auto di tipo"
- D.M. 04/08/98 "Certificazioni CE delle macchine"
- Decreto n. 70789 del 15/10/98 "Certificazioni CE per gli apparecchi a gas"
- D.M. 08/07/98 "Certificazioni CE in materia di recipienti a pressione"
- D.M. 08/07/98 "Certificazioni CE concernenti la sicurezza dei giocattoli"
- Istruzioni di verifica della sicurezza e conformità dei prodotti nell'ambito della sorveglianza sul mercato e tutela del consumatore
- D.M. 02/04/98 "Metodo di valutazione di conformità delle macchine e procedure di emissione dei certificati degli OEM e degli OEM/CE"
- Legge 81/94 e D.M. 28/03/98 con autorizzazione del 21/03/98 "Primo di rilascio al Tappo secondo D.M. 28/06/94"
- Legge 81/94 e D.M. 28/03/98 con autorizzazione del 02/03/98 "Primo di rilascio al Tappo secondo Circolare n. 7 del 02/04/97, norme CIVA/PTCC 081/97"
- Legge 81/94 e D.M. 28/03/98 con autorizzazione del 09/02/98 "Primo di rilascio al tappo ai sensi del D.M. 25/08/94 e del D.M. 18/02/97"
- Legge 46/92 con D.M. 08/08/98 "Intervento nell'ambito di attività di ricerca e sviluppo e attività applicative e servizi delle piccole e medie imprese"
- Protocollo n. 116 del 25/06/97 "Intervento allo Spediente Anagrafe Nazionale delle aziende con codice 023430197"
- Decreto 24/08/97 "Certificazioni CE di approvazione della conformità della fabbricazione e produzione"
- Decreto 13/12/94 "Certificazioni di conformità di fabbricazione e produzione (modulari)"
- Decreto 14/03/97 "Certificazioni CE di conformità in materia di protezione acustica ambientale per macchine e attrezzature"
- Decreto 25/03/00 "Esecuzione delle procedure di valutazione della conformità dell'equipaggiamento marittimo"
- Decreto 17/08/91 "Certificazioni CE sugli apparecchi di misurazione di sicurezza"
- Istruzioni per le attività di creazione della conformità alle norme armonizzate della Direttiva EMC/CE, ed attività di certificazione
- Decreto 03/01/95 "Verifiche di prova su dispositivi medici"
- D.Lgs. 02/06/97 n. 22 "Certificazioni ai sensi della Direttiva 2004/20/CE (M) di controllo per energia elettrica di corrente alternata (c.a.) macchine e tralicci e di controllo valutativo di gas a nido"
- Decreto 11/08/97 "Certificazioni CE di dispositivi di protezione individuale"
- Decreto 02/11/91 e 318 "Certificazioni del processo di produzione del conglomerato cementizio posato con processi industrializzati"

RICONOSCIMENTI DA ENTI TERZI:

- ICB "Primo di laboratorio nell'ambito degli adempimenti di Certificazione di Prodotto"
- IBC "Primo di laboratorio nell'ambito degli adempimenti di Certificazione di Prodotto per conto Istituti"
- IBC/SAI "Riconoscimento del 04/03/98 "Laboratorio per le prove di certificazione SMC/SAI, su materiali e tessuti carinati"
- ICR/MAA per alcuni settori "Misura di caratteristiche termiche per materiali isolanti"
- IT "Primo di laboratorio e sorveglianza in ambito del settore degli adempimenti di Certificazione di Prodotto per conto Istituti"
- ICS/SAI "Riconoscimento del 04/03/98 "Laboratorio per le prove di certificazione SMC/SAI, su materiali e tessuti carinati"
- ICS "Primo di laboratorio su materiali e altri mezzi di controllo"
- ICMER "Validazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti in vetro in ambito processi di costruzione"
- VIT "Protocollo "Validazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti in vetro in ambito processi di costruzione"
- C.C.I.A.A. Rimini 28/01/06 "Verifica per studio dell'attendibilità metrologica di strumenti misuri in materia di commercio"
- IFT/WT - Istituto Laboratorio di riferimento per le prove di recipienti al fuoco di recipienti a vapore"
- SOLAR S.P.A. "Riconoscimento come laboratorio di prova registrato Sole Keymark"

RAPPORTO DI PROVA N. 287571

Luogo e data di emissione: Bellaria-Igea Marina - Italia, 20/10/2011

Committente: ANAUNIA S.r.l. - Via Barbatorta, 247 - 47826 VILLA VERUCCHIO (RN) - Italia

Data della richiesta della prova: 04/08/2011

Numero e data della commessa: 53780, 08/08/2011

Data del ricevimento del campione: 06/10/2011

Data dell'esecuzione della prova: 07/10/2011

Oggetto della prova: misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea secondo le norme UNI EN ISO 10140-2:2010 ed UNI EN ISO 717-1:2007 di parete manovrabile

Luogo della prova: Istituto Giordano S.p.A. - Via Erbosa, 78 - 47043 Gatteo (FC) - Italia

Provenienza del campione: campionato e fornito dal Committente

Identificazione del campione in accettazione: n. 2011/2119B

Denominazione del campione*

Il campione sottoposto a prova è denominato "ANAUNIA® PRM 72".

secondo le dichiarazioni del Committente.



Il presente rapporto di prova è composto da n. 10 fogli.

Foglio
n. 1 di 10

ACCREDIA
ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0021

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CLAUSOLE:

Il presente documento si riferisce solamente al campione e materiale sottoposto a prova. Il presente documento non può essere ristampato, copiato, né essere utilizzato senza l'approvazione scritta dell'Istituto Giordano.

Superficie utile di misura del campione:

10,80 m²

Volume della camera emittente:

99,1 m³

Volume della camera ricevente:

96,6 m³

Esito della prova*:

Indice di valutazione a 500 Hz
 nella banda di frequenze comprese fra 100 Hz e 3150 Hz:

$R_w = 41 \text{ dB}^{}$**

Termini di correzione:

$C = -3 \text{ dB}$

$C_{tr} = -8 \text{ dB}$

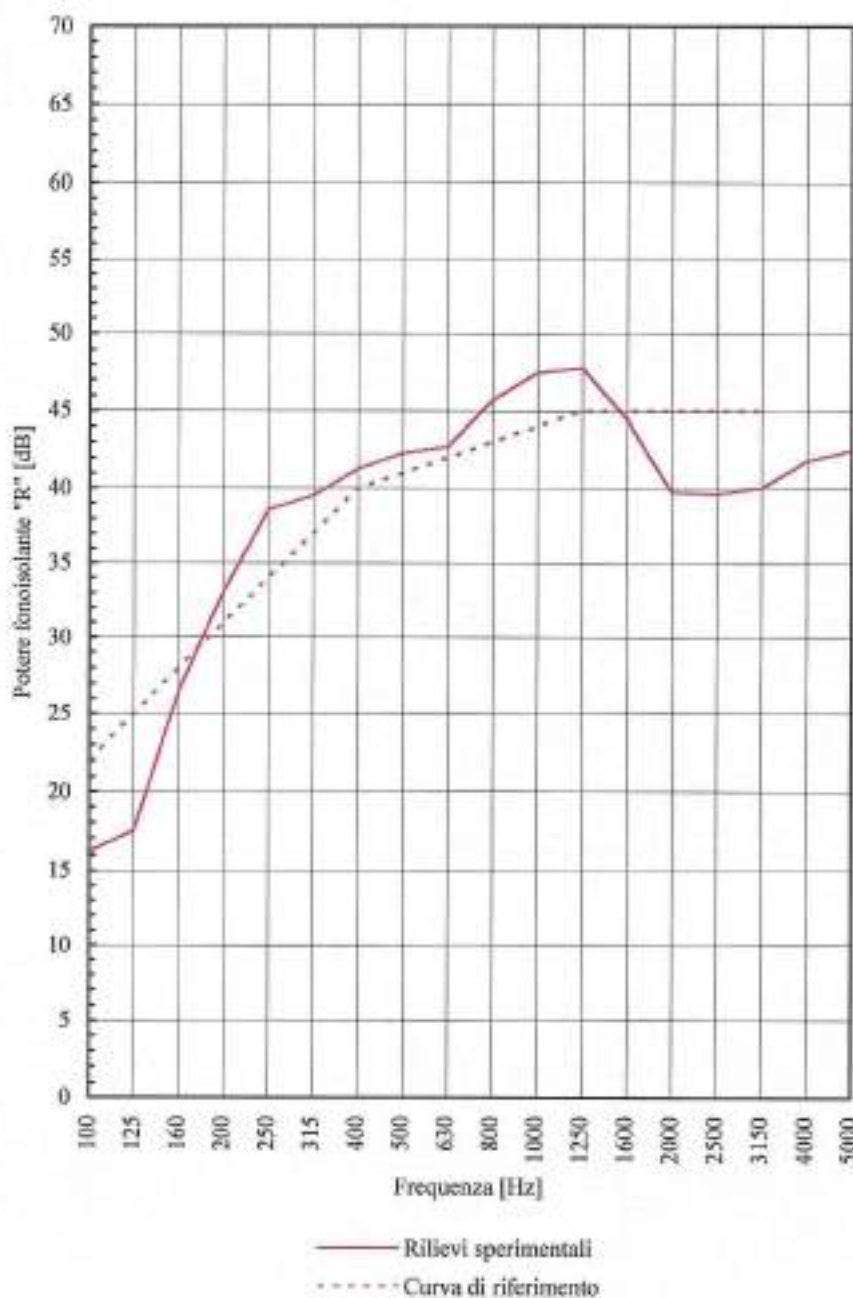
(*) Valutazione basata su risultati di misurazioni di laboratorio ottenuti mediante un metodo tecnico.

(**) Indice di valutazione del potere fonoisolante elaborato procedendo a passi di 0,1 dB:

41,1 dB

Incertezza di misura dell'indice di valutazione $U(R_w)$:

0,4 dB



Il Responsabile
 Tecnico di Prova
 (Geom. Omar Nanni)

[Signature]

Il Responsabile del Laboratorio
 di Acustica e Vibrazioni
 (Dott. Ing. Roberto Baruffa)

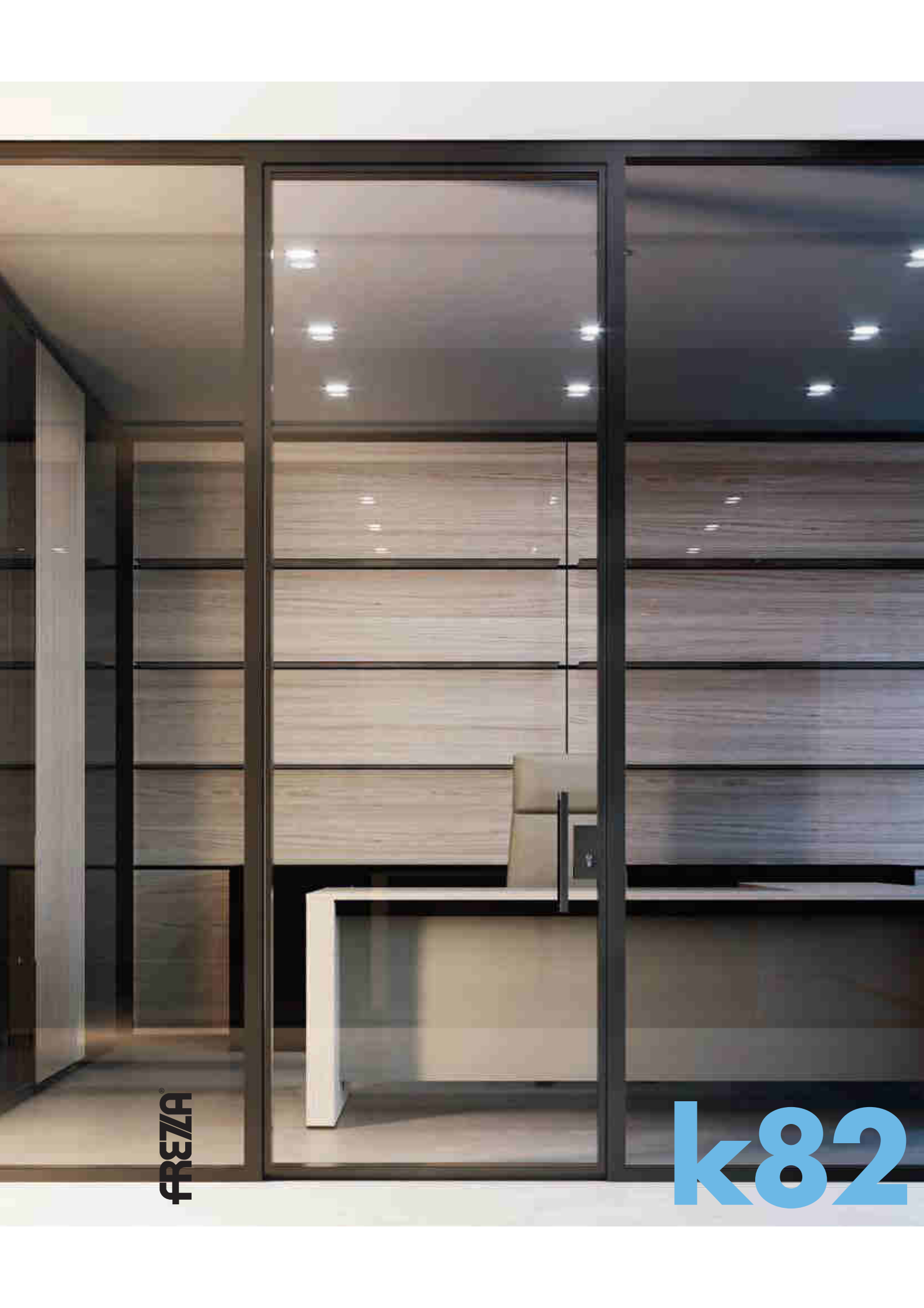
[Signature]

L'Amministratore Delegato

L'AMMINISTRATORE DELEGATO
 Dott. Ing. Vincenzo Iommi

[Signature]





FREZZA

k82



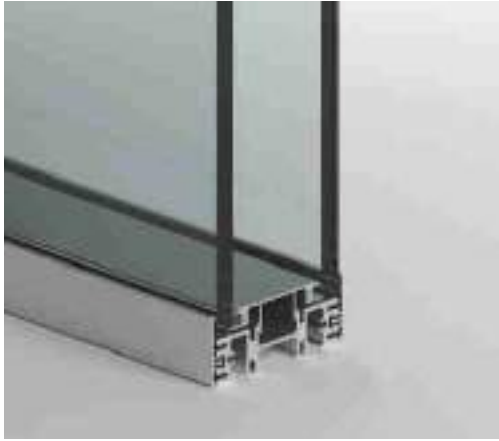




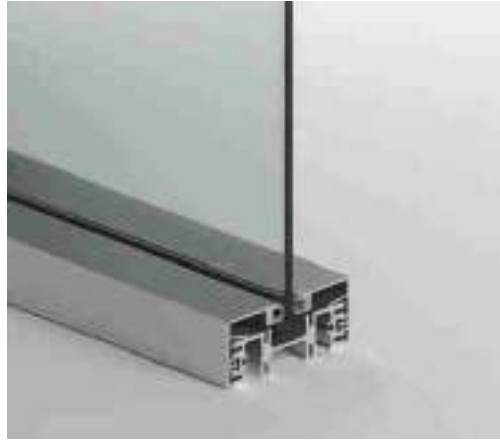
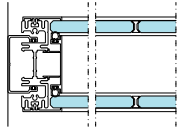


SEZIONI VERTICALI

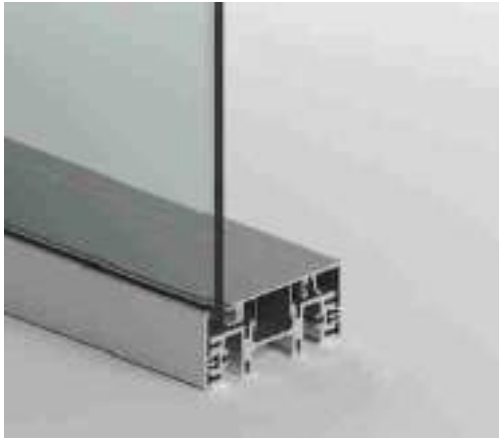
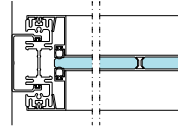
Vertical Sections / Vertikalschnitte / Sections verticales / Secciones verticales



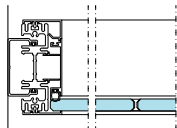
Parete doppio vetro
Double glazed partition wall
Doppel Glas Trennwand
Cloison verre double
Mampara cristal doble



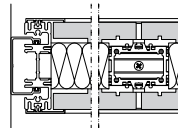
Parete monovetro
Single center glazed partition wall
Zentral Einzelglaswand
Cloison verre simple centré
Mampara con cristal singulo centrado



Parete vetro offset
Offset glazed partition wall
Einzelnes Seitenglasswand
Cloison verre simple décentré
Mampara con cristal singulo descentrado



Parete cieca
Wood partition wall
Volle Trennwand
Cloison pleine
Mampara ciega



10

FINITURE

Finishes / Ausführungen / Finitions / Acabados

profilo

PROFILE
PROFIL
PROFIL
PERFIL

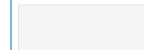
aluminium



AO ANODIZED



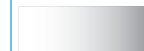
AL GLOSSY BRUSHED ALUMINIUM



BI WHITE PAINTED



NE BLACK PAINTED



AS ALUMINIUM SILK FINISH

finitura pannello / porte

FINISHING PANELS / DOORS
PANEEL/TÜREN AUSFÜHRUNG
FINITION PANNEAUX / PORTES
ACABADO TABLEROS / PUERTAS

glass



V00 TRANSPARENT GLASS



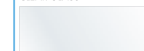
V0C FROSTED GLASS



VFM SMOKED GLASS

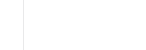


V0B SILK-SCREEN PRINTED
CLEAR GLASS

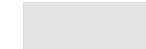


VTX0 EXTRA CLEAR
TRANSPARENT GLASS

melamine



MBI WHITE



MGT ICE GREY



MTR DOVE



MCE CONCRETE



MOB LIGHT ELM



MRO OAK



MNT AMERICAN WALNUT



MRC TOBACCO OAK



MOL ELM

lacquered



LAW1/LLW1



LAR1/LRR1 RAL 3020



LATR/LTR



LA10/LL10 RAL 1019



LAG2/LLG2 RAL 7038



LAG3/LLG3 RAL 7012



LAG1/LLG1 RAL 7039



LAG5/LLG5 RAL 7009



LANE/LLNE RAL 9011



11



www.frezza.com



DIVISIONE: TESTING-CERTIFICAZIONE
 DIVISION: TESTING & CERTIFICATION

 LABORATORIO: FISICA DELLE COSTRUZIONI
 LABORATORY: CONSTRUCTION PHYSICS

RAPPORTO DI PROVA
(Test Report)

 Pag. di/of 1/25
 pag.

N° 0051\DC\AEF\17_6 Rev. 1

 Data: 22/06/2018
 Date:

substitutes test report dated 26/01/2018 annulla e sostituisce il precedente datato 26/01/2018

 IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE:
 SPECIMEN DESCRIPTION:

K82
Parete vetrata con doppio vetro (vetro tipologia 55.1)
con porta pedonale battente singola anta (doppio strato vetro temperato sp. 8 mm)
Glazing partition wall with double glass (glazing type 55.1)
with single leaf pedestrian door (double layer tempered glazing thk. 8 mm)

 DATI IDENTIFICATIVI DEL CLIENTE:
 CLIENT:

FREZZA S.p.A.
 VIA FERRET, 11/9
 31020 VIDOR (TV)

 NORMA DI RIFERIMENTO:
 REFERENCE STANDARD:

ETAG 003:1998 + Amended 2012
 ISO 7892:1988
 ISO/DIS 7893:1990

 DISTRIBUZIONE ESTERNA:
 OUTSIDE DISTRIBUTION:

FREZZA S.p.A.

 DISTRIBUZIONE INTERNA:
 INSIDE DISTRIBUTION:

 ENTE DI ACCREDITAMENTO:
 ACCREDITATION BODY:



Dati generali / General data

Data ricevimento campioni / *Date of test specimen arrival:* 16/10/2017
Data inizio prove / *Test beginning date:* 19/10/2017
Data fine prove / *Test end date:* 19/10/2017
Luogo di prova / *Test site:* Viale Lombardia, 20, 20021 Bollate (MI) Italia

Procedura normalizzata / *Standard procedure:* SI / YES
Deviazione dai metodi di prova / *Standard procedure deviations:* NO / NO
Controllo calcoli e trasferimento dati / *Calculation check:* SI / YES

Dichiarazioni / Declaration

I risultati di prova contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato
Test results contained in this test report pertain exclusively to the tested specimen

Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente senza l'autorizzazione del Responsabile del Centro
This test report cannot be reproduced partially without the consent of the test center managing director

Tranne ove esplicitamente riportato, le caratteristiche dei prodotti sono state ricavate dalle descrizioni del cliente e non sono state verificate dal laboratorio
Except where explicitly stated, product features have been derived from customer descriptions and have not been verified by the lab.

Il presente rapporto di prova è redatto in due lingue: italiano ed inglese. Fa fede la versione italiana.
This test report is written in two languages: Italian and English. The official one is the Italian version.

DESCRIZIONE DEL METODO DI PROVA / TEST METHOD DESCRIPTION

TEST FUNZIONALE <i>FUNCTIONAL TEST</i>	Requisito <i>Requirement</i>	Metodo di verifica <i>Verification method</i>	Giudizio per idoneità all'uso <i>Judging the fitness for use</i>
Aspetto di durata e manutenzione <i>Aspect of durability and serviceability</i>	§4.7	§5.7	§6.7
Robustezza e rigidità <i>Robustness and rigidity</i>	§4.7.1	§5.7.1	§6.7.1
Resistenza al danno funzionale dovuto al carico di impatto del corpo morbido - sacco da 50 kg <i>Resistance to functional failure from soft body impact load - 50 kg bag</i>	-	§5.7.1.1	§6.7.1.1 Criteria tab. 13
Resistenza al danno funzionale dovuto al carico di impatto del corpo rigido - sfera d'acciaio da 0,5 kg <i>Resistance to functional failure from hard body impact load: 0,5 kg steel ball</i>	-	§5.7.1.2	§6.7.1.2 Criteria tab. 14
TEST STRUTTURALE <i>STRUCTURAL TEST</i>	Requisito <i>Requirement</i>	Metodo di verifica <i>Verification method</i>	Giudizio per idoneità all'uso <i>Judging the fitness for use</i>
Sicurezza nell'uso <i>Safety in use</i>	§4.4	§5.4	§6.4
Resistenza a carichi orizzontali ed eccentrici <i>Resistance to horizontal and eccentric loads</i>	§4.4.1	§5.4.1	§6.4.1
Resistenza ai danni strutturali causati dal carico di impatto del corpo morbido - sacco da 50 kg <i>Resistance to structural damage from soft body impact load - 50 kg bag</i>	-	§5.4.1.1	§6.4.1.1 Criteria tab. 8
Resistenza ai danni strutturali causati dal carico d'urto del corpo duro - Sfera d'acciaio da 1 kg <i>Resistance to structural damage from hard body impact load - 1 kg steel ball</i>	-	§5.4.1.2	§6.4.1.2 Criteria tab. 9
Resistenza al carico statico lineare orizzontale (applicabile nel caso tipo (b) §2.2) <i>Resistance to horizontal linear static load (applicable in case type-b §2.2)</i>	-	§5.4.1.3	§6.4.1.3

PROVE ADDIZIONALI <i>ADDITIONAL TESTS</i>	Requisito <i>Requirement</i>	Metodo di verifica <i>Verification method</i>	Giudizio per idoneità all'uso <i>Judging the fitness for use</i>
Resistenza e stabilità meccaniche <i>Mechanical resistance and stability</i>	§4.1	§5.1	§6.1
Sicurezza contro le lesioni personali per contatto <i>Safety against personal injuries by contact</i>	§4.4.2	§5.4.2	§6.4.2

CONDIZIONI AMBIENTALI DURANTE LA PROVA / CLIMATIC CONDITIONS DURING TEST

	Ricevente <i>Receiving</i>	Sorgente <i>Sourcing</i>	
Temperatura ambiente <i>Room temperature</i> Rif. §2.3 (5 °C < T < 35 °C)	21,0±0,5	21,0±0,5	°C
Umidità relativa <i>Relative humidity</i> Rif. §2.3 (25% < UR < 75%)	43,0±5	43,0±5	%

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE IN PROVA / TESTED SAMPLE DESCRIPTION

Denominazione <i>Product name</i>	K82 Parete vetrata con doppio vetro (vetro tipologia 55.1) con porta pedonale battente singola anta (doppio strato vetro temperato sp. 8 mm) <i>Glazing partition wall with double glass (glazing type 55.1) with single leaf pedestrian door (double layer tempered glazing thk. 8 mm)</i>		
Tipologia di prodotto <i>Product type</i>	Parete vetrata con porta pedonale battente singola anta <i>Glazing partition wall with single leaf pedestrian door</i>		
Descrizione del campione <i>Sample description</i>	Parete composta da 3 pannelli vetrati doppio vetro e 1 porta singolo battente, fissati su profilo perimetrale in alluminio <i>Partition wall composed by 3 double glazing panels and a single leaf pedestrian door, fixed on perimetric aluminum profile.</i>		
Numero di moduli <i>Modules number</i>	4		
Dimensioni principali <i>Principal dimensions</i>	Altezza luce architettonica <i>Architectural opening height</i>	H	3097±1 mm
	Larghezza luce architettonica <i>Architectural opening width</i>	L	4500±1 mm

Descrizione elementi modulari <i>Description of modular elements</i>			
N.	Tipologia <i>Type</i>	Dimensione modulo (LxA) <i>Element dimension (LxH)</i>	Lato esposto all'urto <i>Side exposed to impact</i>
1	Vetrata fissa doppio vetro <i>Fixed double glazing slab</i>	1026 x 3061	Simmetrico <i>Symmetrical</i>
2	Porta singola anta battente <i>Single leaf pedestrian door</i>	898 x 3011	Lato apertura porta <i>Opening door side</i>
3	Vetrata fissa doppio vetro <i>Fixed double glazing slab</i>	818 x 3061	Simmetrico <i>Symmetrical</i>
4	Vetrata fissa doppio vetro <i>Fixed double glazing slab</i>	818 x 3061	Simmetrico <i>Symmetrical</i>
5	Vetrata fissa doppio vetro <i>Fixed double glazing slab</i>	818 x 3061	Simmetrico <i>Symmetrical</i>

N. Descrizione stratigrafia elementi modulari vetrati
Modular glazing elements stratigraphy description

	Dimensione vetro (LxA) <i>Glazing slab size (LxH)</i>	Primo strato <i>First layer</i>		Intercapedine <i>Hallow space</i>		Secondo strato <i>Second layer</i>	
		Tipo <i>Type</i>	Sp. / Thk. [mm]	Tipo <i>Type</i>	Tipo <i>Type</i>	Sp. / Thk. [mm]	Tipo <i>Type</i>
1	1026 x 3061	5+5.1	10,38	Aria <i>Air</i>	50 mm	Temperato <i>Tempered</i>	8,00
2	898 x 3011	Temperato <i>Tempered</i>	8,00	Aria <i>Air</i>	60 mm	5+5.1	10,38
3	818 x 3061	5+5.1	10,38	Aria <i>Air</i>	50 mm	5+5.1	10,38
4	818 x 3061	5+5.1	10,38	Aria <i>Air</i>	50 mm	5+5.1	10,38
5	818 x 3061	5+5.1	10,38	Aria <i>Air</i>	50 mm	Temperato <i>Tempered</i>	8,00

Descrizione del telaio perimetrale
Perimetric frame description

Profilo di irrigidimento <i>Stiffenings profile</i>		Materiale <i>Material</i>	Sezione / Section [mm x mm]	Sp. / Thk. [mm]
Orizzontale <i>Horizontal</i>	Superiore <i>Top</i>	Alluminio <i>Aluminium</i>	82x40	//
	Inferiore <i>Lower</i>	Alluminio <i>Aluminium</i>	82x35	//
Verticale <i>Vertical</i>	Laterale primo elemento <i>First lateral element</i>	Alluminio <i>Aluminium</i>	82x40	//
	Laterale ultimo elemento <i>Last lateral element</i>	n.a. (*)	n.a. (*)	n.a. (*)

(*) Vedere riferimento / See reference Test Rig §C.2 Annex C

Accessori e guarnizioni elementi modulari / Accessories and weatherstrippings

Guarnizioni / Weatherstrippings			
Posizione / Positions	Tra struttura perimetro e muratura		<i>Between perimeter frame and concrete ceiling</i>
Tipo / Type	Produttore:	//	<i>Manufacturer: //</i>
	Codice:	Frezza 176.612 GC	<i>Code: Frezza 176.612 GC</i>
	Materiale:	PVC espanso	<i>Material: Expanded PVC</i>
Posizione / Positions	Tra elementi modulari vetrati		<i>Between glazing modular elements</i>
Tipo / Type	Produttore:	//	<i>Manufacturer: //</i>
	Codice:	Frezza 176.794 00	<i>Code: Frezza 176.794 00</i>
	Materiale:	Policarbonato	<i>Material: Polycarbonate</i>
Posizione / Positions	Tra profilo telaio e vetro (su entrambi i lati)		<i>Between frame profile and glass (on both side)</i>
Tipo / Type	Produttore:	//	<i>Manufacturer: //</i>
	Codice:	Frezza 176.645 GC	<i>Code: Frezza 176.645 GC</i>
	Materiale:	PVC	<i>Material: PVC</i>
Posizione / Positions	Tra profilo telaio		<i>Between frame profile and glass</i>
Tipo / Type	Produttore:	//	<i>Manufacturer: //</i>
	Codice:	Frezza 176.697 GC	<i>Code: Frezza 176.697 GC</i>
	Materiale:	PVC	<i>Material: PVC</i>
Tipo / Type	Produttore:	//	<i>Manufacturer: //</i>
	Codice:	Frezza 176.686 00	<i>Code: Frezza 176.686 00</i>
	Materiale:	PVC	<i>Material: PVC</i>

Guarnizioni porta / Door weatherstrippings		
Posizione / <i>Positions</i>	Fermavetro	<i>Glazing bead</i>
Tipo / <i>Type</i>	//	//
Materiale / <i>Material</i>	//	//
Produttore / <i>Manufacturer</i>	//	
Codice / <i>Code</i>	//	
Posizione / <i>Positions</i>	Tra profili telaio anta	<i>Between leafdoor frame profiles</i>
Tipo / <i>Type</i>	//	//
Materiale / <i>Material</i>	PVC	<i>PVC</i>
Produttore / <i>Manufacturer</i>	//	
Codice / <i>Code</i>	Frezza 176.644 GA	

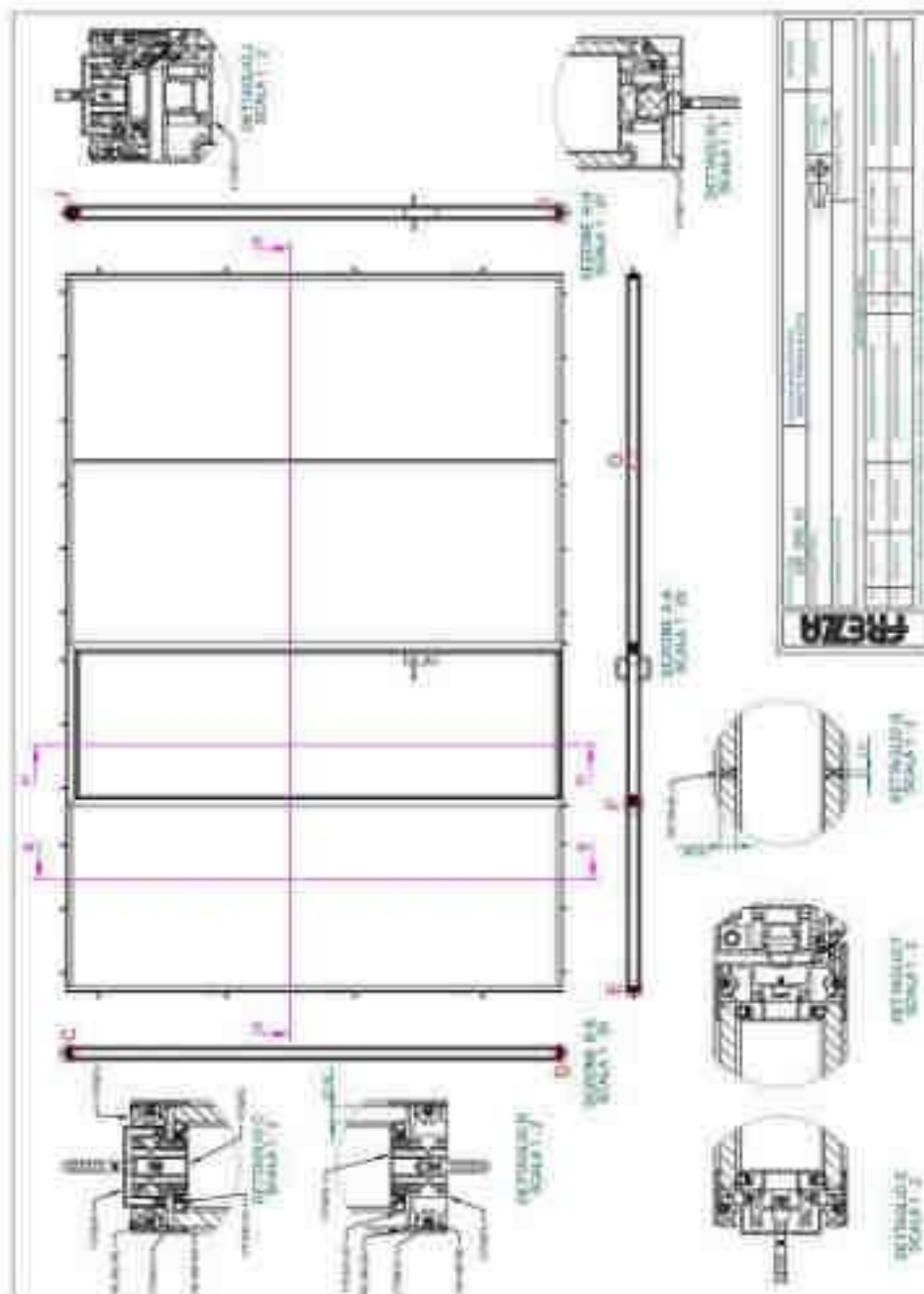
Accessori porta / Door accessories					
Ghigliottina (inferiore) / (Lower) Automatic seal					
Tipo / <i>Type</i>	Numero:	//	<i>Number:</i>	//	
	Produttore:	//	<i>Manufacturer:</i>	//	
	Codice:	//	<i>Code:</i>	//	
Para aria / No air					
Tipo / <i>Type</i>	Posizione	//	<i>Position:</i>	//	
	Quantità:	//	<i>Quantity:</i>	//	
	Produttore:	//	<i>Manufacturer:</i>	//	
	Codice:	//	<i>Code:</i>	//	
Cerniere / Hinges					
Tipo / <i>Type</i>	Numero:	2	<i>Number:</i>	2	
	Produttore:	//	<i>Manufacturer:</i>	//	
	Codice:	788.592 00		788.592 00	
		788.595 00		788.595 00	
		788.597 00		788.597 00	
		788.598 00		788.598 00	
788.599 00		788.599 00			
Rostri / Anti-lift devices					
Tipo / <i>Type</i>	Numero:	//	<i>Number:</i>	//	
	Produttore:	//	<i>Manufacturer:</i>	//	
	Codice:	//	<i>Code:</i>	//	
Soglia fissa / Fixed sill					
Tipo / <i>Type</i>	Produttore:	//	<i>Manufacturer:</i>	//	
	Codice:	//	<i>Code:</i>	//	
Dispositivo di apertura anta principale / Opening device primary leaf					
Tipo / <i>Type</i>	Maniglia		<i>Handle</i>		
	Produttore:	//	<i>Manufacturer:</i>	//	
	Codice:	//	<i>Code:</i>	//	

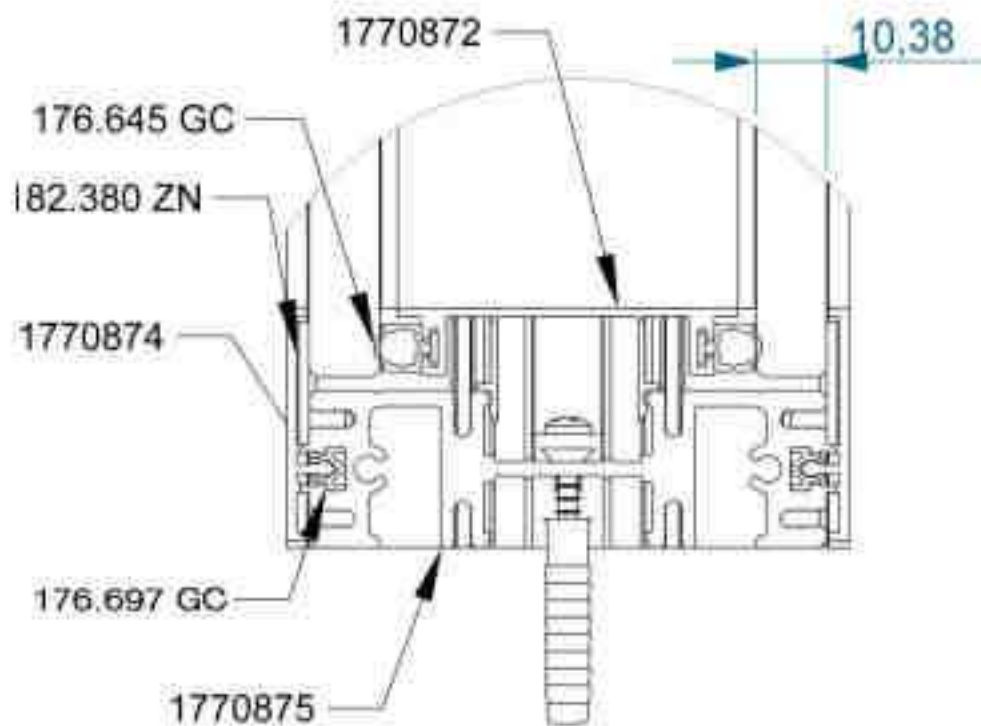
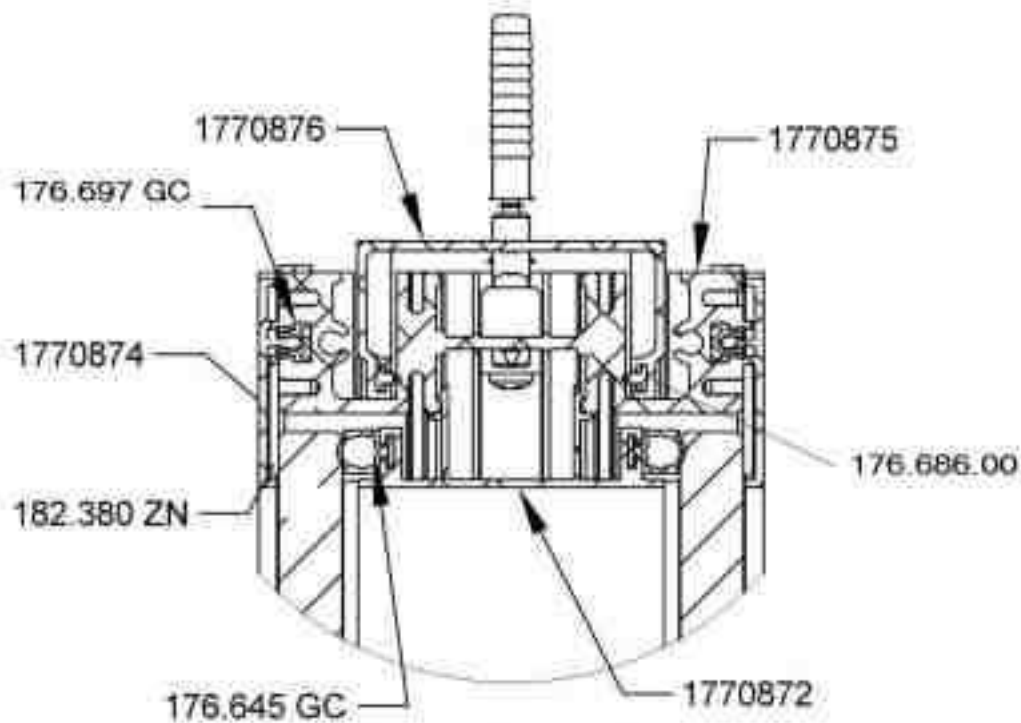
FOTOGRAFIE DEL CAMPIONE NUOVO / PHOTOS OF THE NEW SAMPLE

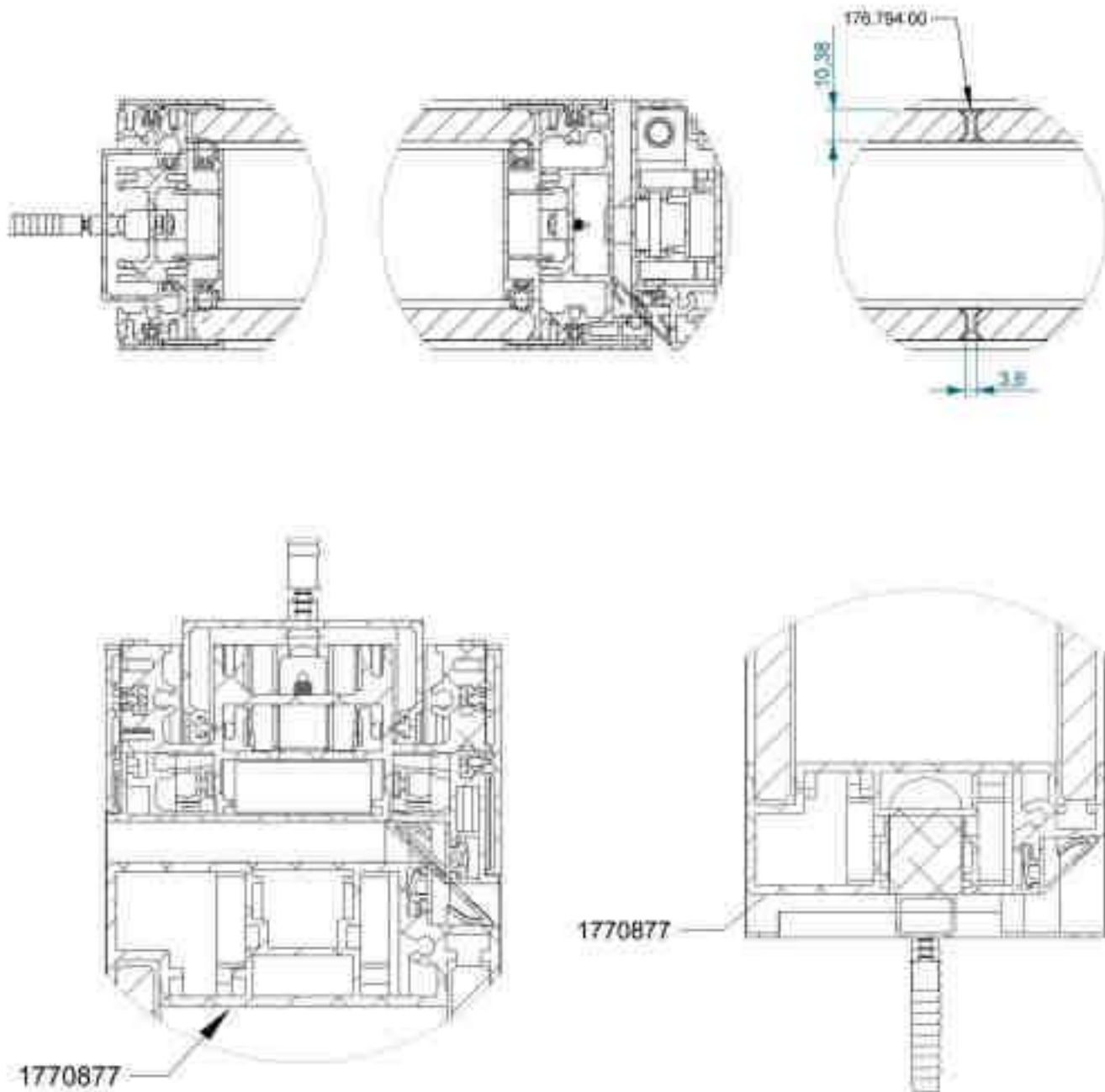




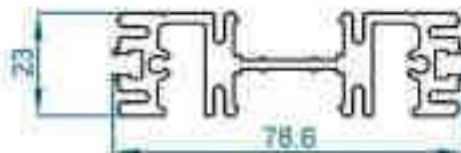


DISEGNI TECNICI / TECHNICAL DRAWINGS


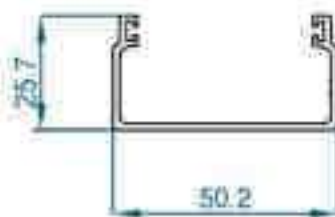




Codici profili telaio moduli vetrati
Glazed elements frame profile codes



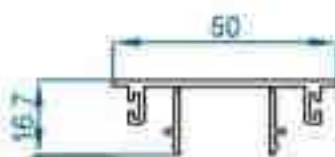
1770875
PROFILO
STRUTTURALE



1770878
PROFILO TELESCOPICO



1770874
PROFILO COPERTINA
LATERALE

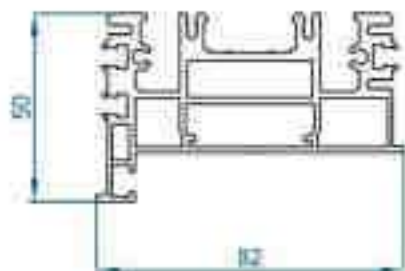


1770872
PROFILO COPERTINA
CENTRALE

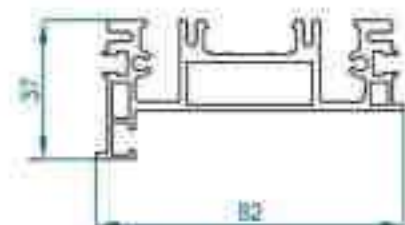


1770873
PROFILO CARTER
LATERALE DOPPIO

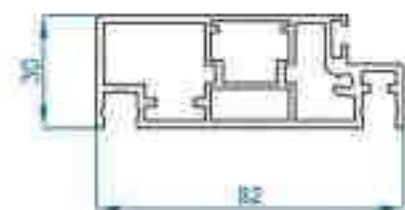
Codici profili telaio porta singola anta
Single leaf door frame profiles codes



1770870
PROFILO TRAVERSO
PORTA BATTENTE



1770871
PROFILO MONTANTE
PORTA BATTENTE



1770877
PROFILO TELAIO ANTA

RISULTATI DI PROVA / TEST RESULTS

1° Prova funzionale / 1st Functional test		
Condizioni al contorno / Boundary conditions		
Attrezzatura di prova <i>Test Equipment</i>	§5.7.1.2	Sfera d'acciaio con massa 0,5 kg , conforme a ISO 7892 <i>Steel ball with a mass of 0,5 kg, according to ISO 7892</i>
Punti di impatto <i>Impact points</i>	Annex D § D.1	Il carico deve essere applicato almeno dieci volte (ogni volta in una nuova posizione), a varie altezze, nelle aree considerate deboli <i>The load shall be applied at least ten times (each time in a new position) at various heights in the areas considered weak</i>
Energia d'urto <i>Impact energy</i>	Tab. 11	2,5 Nm (altezza di caduta 510 mm) o 6 Nm (1223 mm) <i>2,5 Nm (falling height 510 mm) or 6 Nm (1223 mm)</i>
Criterio valutazione prova <i>Evaluation test criteria</i>	§6.7.1.2 tab. 14	La superficie del kit non deve essere danneggiata, tuttavia sono ammessi segni di impatto <i>The surface of the kit may not be damaged, however, impact marks are allowed</i>

Data di prova / Test date **19/10/2017**

Nr.	Altezza impatto <i>Impact height</i> [m]	Energia urto <i>Impact energy</i> [Nm]	Altezza caduta <i>Falling height</i> [m]	Modulo <i>Module</i> [#]	Punto impatto <i>Impact point</i>	Descrizione danno/Ø impronta/Description damage/Ø footprint [mm]
1				2	Centro lastra / Slab centre	Nessun danno <i>No damage</i>
2	> 1,5	2,5	0,5	2	Centro lastra / Slab centre	Nessun danno <i>No damage</i>
3	> 1,5	2,5	0,5	1-2	Giunto / Joint	Nessun danno <i>No damage</i>
4	> 1,5	2,5	0,5	1-2	Giunto / Joint	Nessun danno <i>No damage</i>
5	> 1,5	2,5	0,5	1-2	Giunto / Joint	Nessun danno <i>No damage</i>
6	≤ 1,5	2,5	0,5	1-2	Giunto / Joint	Nessun danno <i>No damage</i>
7	≤ 1,5	2,5	0,5	1	Centro lastra / Slab centre	Nessun danno <i>No damage</i>
8	≤ 1,5	2,5	0,5	1	Centro lastra / Slab centre	Nessun danno <i>No damage</i>
9	≤ 1,5	2,5	0,5	4	Centro lastra / Slab centre	Nessun danno <i>No damage</i>
10	≤ 1,5	2,5	0,5	4	Centro lastra / Slab centre	Nessun danno <i>No damage</i>

2° Prova funzionale / 2nd Functional test		
<i>Condizioni al contorno / Boundary conditions</i>		
Attrezzatura di prova <i>Test Equipment</i>	§5.7.1.1	Sacco con massa 50 kg , conforme a ISO 7892 . <i>Bag with a mass of 50 kg, according to ISO 7892.</i>
Punti di impatto <i>Impact points</i>	Annex D D.3.2.1.2	Se "Partizione omogenea", i punti di impatto devono essere scelti lungo una linea ad un'altezza di 1,5 m sopra il livello pedonale. Gli impatti devono essere almeno in due diversi punti di impatto, ciascuno applicando una serie di 3 impatti nello stesso punto di impatto. <i>If "homogeneous partition", the impact points should be chosen along a line at a height of 1,5 m above the pedestrian level. The impacts must be at least in two different impact points, each applying a series of 3 impacts at the same impact point.</i>
Condizioni porta (se presente) <i>Door condition (if present)</i>	Annex D §D.3.1	La porta deve rimanere chiusa (a chiave oppure con scrocco impegnato) durante il test. Una serie di urti viene eseguita con il centro di impatto a 150 mm dall'apertura della porta. <i>The door shall remain closed (locked with key or with the latchbolt) during the test. A series of impact are performed with the impact center at 150 mm from the door opening.</i>
Energia d'urto <i>Impact energy</i>	Tab. 11	60 Nm (altezza di caduta 122 mm) o 120 Nm (245 mm) <i>60 Nm (falling height 122 mm) or 120 Nm (245 mm)</i>
Criterio valutazione prova <i>Evaluation test criteria</i>	§6.7.1.1 tab. 13	La superficie del kit non deve essere danneggiata, tuttavia sono ammessi segni di impatto. Massima deflessione residua dopo 3 impatti < 5 mm L'apertura della porta è ancora possibile <i>The surface of the kit may not be damaged, however, impact marks are allowed</i> <i>Maximum residual deflection after 3 impacts 5 mm</i> <i>Opening of door still possible</i>

Data di prova / *Test date*
18/10/2017

Nr.	Altezza impatto <i>Impact height</i>	Energia urto <i>Impact energy</i>	Altezza caduta <i>Falling height</i>	Modulo <i>Module</i>	Punto impatto <i>Impact point</i>	Freccia massima durante l'impatto <i>Maximum deflection during impact</i>	Freccia residua dopo 5 min <i>Residue deflection after 5 min</i>	Alterazioni osservate sul campione <i>Changes observed on the sample</i>	
	[m]	[Nm]	[m]	[#]		[mm]	[mm]	[mm]	
1	= 1,5	120	0,25	1	Centro lastra <i>Slab centre</i>	7,82	0,0	Nessun danno visibile <i>No visible damage</i>	
2	= 1,5	120	0,25			9,7	0,0	Nessun danno visibile <i>No visible damage</i>	
3	= 1,5	120	0,25			11,7	1,1	Nessun danno visibile <i>No visible damage</i>	
1	= 1,5	120	0,25	2	Centro lastra <i>Slab centre</i>	6,04	0,0	Nessun danno visibile <i>No visible damage</i>	
2	= 1,5	120	0,25			7,10	0,0	Nessun danno visibile <i>No visible damage</i>	
3	= 1,5	120	0,25			7,50	1,2	Nessun danno visibile <i>No visible damage</i>	
1	= 1,5	//	//	//	//	//	//	//	
2	= 1,5	//	//			//	//	//	//
3	= 1,5	//	//			//	//	//	//
1	= 1,5	//	//	//	//	//	//	//	
2	= 1,5	//	//			//	//	//	//
3	= 1,5	//	//			//	//	//	//
1	= 1,5	//	//	//	//	//	//	//	
2	= 1,5	//	//			//	//	//	//
3	= 1,5	//	//			//	//	//	//

1^a Prova strutturale / 1st Structural test		
Condizioni al contorno / Boundary conditions		
Attrezzatura di prova <i>Test Equipment</i>	§6.4.1.2	Sfera d'acciaio con massa 1 kg , conforme a ISO 7892 <i>Steel ball with a mass of 1 kg, according to ISO 7892</i>
Punti di impatto <i>Impact points</i>	Annex D D.2 Tab. 9	Si provoca 1 oppure 2 urti sulla parete a seconda della categoria, nel punto più debole <i>The impacts on the partition wall are 1 or 2 depending on the category, at the weakest point</i>
Energia d'urto <i>Impact energy</i>	Tab. 6	10 Nm (altezza di caduta 1019 mm) <i>10 Nm (falling height 1019 mm)</i>
Criterio valutazione prova <i>Evaluation test criteria</i>	§6.4.1.2 tab. 9	Nessuna penetrazione completa della sfera. Non deve cadere alcun detrito sul retro del campione né altro danno pericoloso. <i>No penetration of all the skins of the surface of the kit and no falling debris on the reverse side of impact and no other dangerous failure</i>

Data di prova / Test date **19/10/2017**

Nr.	Altezza impatto <i>Impact height</i> [m]	Energia urto <i>Impact energy</i> [Nm]	Altezza caduta <i>Falling height</i> [m]	Modulo <i>Module</i> [#]	Punto impatto <i>Impact point</i>	Descrizione danno/Ø impronta/Description damage/Ø footprint [mm]
1	< 1,5	10	1	1	Centro lastra <i>Slab centre</i>	Nessun danno <i>No damage</i>
2	≥ 1,5	10	1	2	Centro lastra <i>Slab centre</i>	Nessun danno <i>No damage</i>
3	//	//	//	//	//	//
4	//	//	//	//	//	//
5	//	//	//	//	//	//
6	//	//	//	//	//	//

FOTOGRAFIE DOPO 1° PROVA STRUTTURALE
PHOTOS AFTER 1st STRUCTURAL TEST



2° Prova strutturale / 2nd Structural test		
Condizioni al contorno / Boundary conditions		
Attrezzatura di prova <i>Test Equipment</i>	§6.4.1.1	Sacco con massa 50 kg , conforme a ISO 7892 . <i>Bag with a mass of 50 kg, according to ISO 7892.</i>
Punti di impatto <i>Impact points</i>	Annex D D.3.3	Per entrambe le partizioni "non omogenee" e "omogenee", l'impatto strutturale viene effettuato in un nuovo punto e questo dovrebbe essere il punto più debole del sistema di partizione. Il punto di impatto deve essere scelto lungo una linea ad un'altezza di 1,5 m dal suolo. Both non homogeneous partitions and homogeneous partitions, the structural damage impact is carried out at a new point and this should be the weakest. The point of impact shall be chosen along a straight line at a height of 1.5 m above the ground.
Condizioni porta (se presente) <i>Door condition (if present)</i>	Annex D §D.3.1	La porta deve rimanere chiusa (a chiave oppure con scrocco impegnato) durante il test. Una serie di urti viene eseguita con il centro di impatto a 150 mm dall'apertura della porta. <i>The door shall remain closed locked with key or with the latchbolt during the test. A series of impact are performed with the impact center at 150 mm from the door opening.</i>
Energia d'urto <i>Impact energy</i>	Tab. 6	I 100 Nm (altezza di caduta / falling height 204 mm) II 200 Nm (altezza di caduta / falling height 408 mm) III 300 Nm (altezza di caduta / falling height 612 mm) IVa 400 Nm (altezza di caduta / falling height 816 mm) IVb 500 Nm (altezza di caduta / falling height 1019 mm) IVc 900 Nm (altezza di caduta / falling height 1835 mm)
Criterio valutazione prova <i>Evaluation test criteria</i>	§6.4.1.1 tab. 8	Nessuna penetrazione completa della sfera. Non deve cadere alcun detrito sul retro del campione. Non ci deve essere nessun collasso né altro danno pericoloso(*). No penetration of all the skins of the surface of the kit and no falling debris on the reverse side of impact. No collapse and no other dangerous failure

Data di prova / Test date **19/10/2017**

Nr.	Altezza impatto <i>Impact height</i> [m]	Energia urto <i>Impact energy</i> [Nm]	Altezza caduta <i>Falling height</i> [m]	Modulo <i>Module</i> [#]	Punto impatto <i>Impact point</i>	Alterazioni osservate sul campione <i>Changes observed on the sample</i> [mm]
1	= 1,5	500	1	1	Centro lastra <i>Slab centre</i>	Scostamento vetro dal biadesivo installato sul giunto verticale <i>Glazed slab deviation from the vertical joint double-sided gasket</i>
2	= 1,5	500	1	1	Centro lastra <i>Slab centre</i>	Scostamento vetro dal biadesivo installato sul giunto verticale <i>Glazed slab deviation from the vertical joint double-sided gasket</i>
3	= 1,5	500	1	1	//	Scostamento vetro dal biadesivo installato sul giunto verticale <i>Glazed slab deviation from the vertical joint double-sided gasket</i>

FOTOGRAFIE DOPO 2° PROVA STRUTTURALE
PHOTOS AFTER 2nd STRUCTURAL TEST



LEGENDA DELLA CLASSIFICAZIONE / CLASSIFICATION LEGENDA

§tab. 11 ETAG 003:2012	PROVA FUNZIONALE - CATEGORIA D'USO FUNCTIONAL TEST - CATEGORY OF USE
I	Zone accessibili principalmente a coloro che sono altamente incentivati ad esercitare attenzione. Piccolo rischio di incidenti e di uso improprio. <i>Zones accessible primarily to those with high incentive to exercise care. Small risk of accidents occurring and of misuse.</i>
II	Zone accessibili principalmente a coloro che sono incentivati ad esercitare attenzione. Alcuni rischi di incidenti che si verificano e di uso improprio. <i>Zones accessible primarily to those with some incentive to exercise care. Some risk of accidents occurring and of misuse.</i>
III	Zone facilmente accessibili al pubblico e ad altre persone con scarso incentivo ad esercitare attenzione. Rischio di incidenti e di uso improprio. <i>Zones readily accessible to public and others with little incentive to exercise care. Risk of accidents occurring and of misuse.</i>
IV	Zone e rischio come II e III. In caso di fallimento il rischio include la caduta di un piano a un livello inferiore, cfr. tipo c <i>Zones and risk as II and III. In case of failure risk includes the fall to a floor at a lower level, cf. type c</i>

§tab. 11 ETAG 003:2012	PROVA STRUTTURALE - CATEGORIA D'USO STRUCTURAL TEST - CATEGORY OF USE
I	Zone accessibili principalmente a coloro che sono altamente incentivati ad esercitare attenzione. Piccolo rischio di incidenti e di uso improprio. <i>Zones accessible primarily to those with high incentive to exercise care. Small risk of accidents occurring and of misuse.</i>
II	Zone accessibili principalmente a coloro che sono incentivati ad esercitare attenzione. Alcuni rischi di incidenti che si verificano e di uso improprio. <i>Zones accessible primarily to those with some incentive to exercise care. Some risk of accidents occurring and of misuse.</i>
III	Zone facilmente accessibili al pubblico e ad altre persone con scarso incentivo ad esercitare attenzione. Rischio di incidenti e di uso improprio. <i>Zones readily accessible to public and others with little incentive to exercise care. Risk of accidents occurring and of misuse.</i>
IVa IVb IVc	Zone e rischio come II e III. In caso di fallimento il rischio include la caduta di un piano a un livello inferiore, cfr. tipo b . (in riferimento all'energia d'urto della prova corpo morbido 50 kg: 400/500/900 Nm) <i>Zones and risk as II and III. In case of failure risk includes the fall to a floor at a lower level, cf. type b (with reference to the impact energy of the soft body test 50 kg: 400/500/900 Nm)</i>



RAPPORTO DI PROVA
(Test Report)

Pag.
di/of 25/25
pag.

N° 0051/DC/AEF/17_6 Rev. 1

Data:
Date: 22/06/2018

CLASSIFICAZIONE / CLASSIFICATION

Denominazione Parete vetrata serie "K 82" con vetro doppio 55.1
Product name Glazing partition wall "K 82" series with double glass 55.1

§2.2 ETAG 003:2012	CATEGORIA D'USO DEL KIT, INDICATA DAL CLIENTE KIT USE CATEGORY, INDICATED BY THE CUSTOMER		
La funzione primaria di una partizione è quella di dividere l'interno di un edificio <i>The primary function of a partition is to divide the interior of a building</i>		tipo (a) <i>type (a)</i>	<input type="checkbox"/>
Separa le aree con differenti livelli di pavimento perché esiste il rischio di caduta ad un livello inferiore <i>Separate areas with different floor levels because there is a possibility of falling to a lower level</i>		tipo (b) <i>type (b)</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
Il kit viene utilizzato come rivestimento indipendente per una parete esterna <i>It is used as an independent lining for an external wall</i>		tipo (c) <i>type (c)</i>	<input type="checkbox"/>

§tab. 11 ETAG 003:2012	PROVA FUNZIONALE - CATEGORIA D'USO FUNCTIONAL TEST - CATEGORY OF USE	Vedere legenda rif. tab. 11 <i>See legenda ref. table 11</i>
Resistenza al danno funzionale dovuto al carico di impatto del corpo rigido - sfera d'acciaio da 0,5 kg <i>Resistance to functional failure from hard body impact load - 0,5 kg steel ball</i>		II III V
Resistenza al danno funzionale dovuto al carico di impatto del corpo morbido - sacco da 50 kg <i>Resistance to functional failure from soft body impact load - 50 kg bag</i>		II III IV
§tab. 6 ETAG 003:2012	PROVA STRUTTURALE - CATEGORIA D'USO STRUCTURAL TEST - CATEGORY OF USE	Vedere legenda rif. tab. 12 <i>See legenda ref. table 12</i>
Resistenza ai danni strutturali causati dal carico d'urto del corpo duro - Sfera d'acciaio da 1 kg <i>Resistance to structural damage from hard body impact load - 1 kg steel ball</i>		I II III IV
Resistenza ai danni strutturali causati dal carico di impatto del corpo morbido - sacco da 50 kg <i>Resistance to structural damage from soft body impact load - 50 kg bag</i>		IVb

DATA
Date

Settore Fisica delle Costruzioni
Building Physics Sector

B. U. Prodotto
B. U. Product

22/06/2018

G. De Napoli

Ing. P. Fumagalli

Documento firmato digitalmente ai sensi del D. Lgs. N. 82 del 7 Marzo 2005 e successive modifiche
Digitally signed document in accordance with Legislative Decree n. 82 dated March 7th 2005 and subsequent amendments.



annulle e sostituisce il precedente datato 26/01/2018
substitutes test report dated 26/01/2018

DIVISIONE: **TESTING-CERTIFICAZIONE**
 DIVISION: **TESTING & CERTIFICATION**

 LABORATORIO: **Isolamento**
 LABORATORY: **Insulation**

RAPPORTO DI PROVA <i>(Test Report)</i>	Pag. di/of 1/12 pag.
N° 0067\DC\ACU\17_3	Data: Date: 26/01/2018

IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: <i>SPECIMEN DESCRIPTION:</i> K82 Parete vetrata con doppio vetro 55.1 <i>Glazing partition wall with double layer glass 55.1</i>
--

DATI IDENTIFICATIVI DEL CLIENTE: <i>CLIENT:</i> FREZZA S.p.A. VIA FERRET, 11/9 31020 VIDOR (TV)
--

NORMA DI RIFERIMENTO: <i>REFERENCE STANDARD:</i> UNI EN ISO 10140-1:2016 UNI EN ISO 10140-2:2010 UNI EN ISO 717-1:2013
--

DISTRIBUZIONE ESTERNA: <i>OUTSIDE DISTRIBUTION:</i> FREZZA S.p.A.	DISTRIBUZIONE INTERNA: <i>INSIDE DISTRIBUTION:</i>
--	---

ENTE DI ACCREDITAMENTO: <i>ACCREDITATION BODY:</i>

Mod. 07 - Rev. 08 - In vendita Solo Online, soggetto ad approvazione di tutti gli elementi di IMQ spa.



DATI GENERALI / GENERAL DATA

Data ricevimento campioni / <i>Sample supply date</i>	16/10/2017
Data esecuzione prove / <i>Test date</i>	18/10/2017
Campionamento / <i>Sampling</i>	Campione fornito dal Cliente / <i>Sample supplied by client</i>

Identificazione delle norme di riferimento / Standard reference identification

UNI EN ISO 10140-1:2016

Acustica – Misurazioni in laboratorio dell'isolamento acustico di elementi di edificio – Parte 1: regole di applicazione per prodotti particolari

Acoustics – Laboratory measurements of sound insulation of building elements – Part 1: application rules for specific products

UNI EN ISO 10140-2:2010

Acustica – Misurazioni in laboratorio dell'isolamento acustico di elementi di edificio – Parte 2: misurazione dell'isolamento acustico per via aerea

Acoustics – Laboratory measurements of sound insulation of building elements – Part 2: measurement of airborne insulation

UNI EN ISO 717-1:2013

Acustica – Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio – Parte 1: Isolamento acustico per via aerea

Acoustics – Rating of sound insulation in buildings and buildings elements – Part 1: Airborne sound insulation

Procedura normalizzata / <i>Standard procedure</i>	SI / YES
Deviazione dai metodi di prova / <i>Standard procedure deviations</i>	NO / NO
Controllo calcoli e trasferimento dati / <i>Calculation check</i>	SI / YES

DICHIARAZIONI / DECLARATIONS

I risultati di prova contenuti nel presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato.

The test results contained in this report relate only to the sample tested.

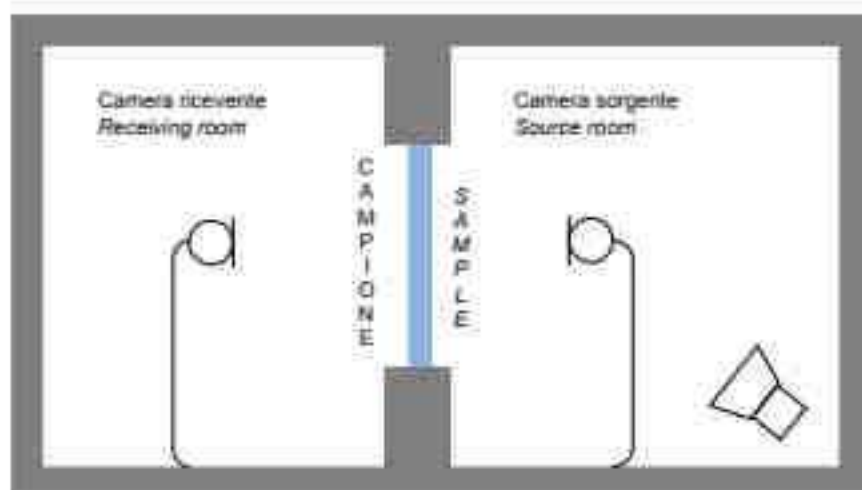
Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente senza l'autorizzazione del Responsabile di Laboratorio.

The test report shall not be reproduced except in full without the written approval of the Head of Laboratory.

Tranne ove esplicitamente riportato, le caratteristiche dei prodotti sono state ricavate dalle descrizioni del cliente e non sono state verificate dal laboratorio.

Except where stated, characteristics of products were taken from client description and were not verified by the laboratory.

DESCRIZIONE DEL METODO DI PROVA / TEST METHOD DESCRIPTION



Schema del sistema di prova / Test set-up schematics

Generazione di un campo sonoro diffuso mediante rumore a banda larga nella camera sorgente

Misurazione dei livelli di pressione sonora nella camera sorgente (L_1) e nella camera ricevente (L_2)

Misurazione dei tempi di riverberazione T nella camera ricevente

Calcolo del potere fonoisolante R mediante la formula $R = L_1 - L_2 + 10 \cdot \log\left(\frac{S \cdot T}{0,16 \cdot V}\right)$ dove:

S = superficie del campione in prova (m^2)

V = volume della camera ricevente (m^3)

Valutazione dell'indice unico R_w e dei termini di adattamento allo spettro C (rumore rosa) e C_{tr} (rumore da traffico) secondo ISO 717-1 (nella banda 100-3150 Hz) basata su misurazioni ottenute in laboratorio

Generation of a diffuse sound field using broadband noise in the source room

Measurement of sound pressure level both in the source room (L_1) and the receiving room (L_2)

Measurement of reverberation time T in the receiving room

Calculation of the sound reduction index R according to the formula $R = L_1 - L_2 + 10 \cdot \log\left(\frac{S \cdot T}{0,16 \cdot V}\right)$ where:

V = volume of the receiving room (m^3)

S = surface area of tested sample (m^2)

Calculation of single number rating R_w and spectrum adaptation terms C (pink noise) and C_{tr} (traffic noise) according to ISO 717-1 (in the band 100-3150 Hz) based on laboratory measurements

Condizioni ambientali durante la prova / Climatic conditions during test

	Ricevente / Receiving	Sorgente / Source	
Temperatura ambiente Room temperature	21,0±0,5	21,0±0,5	°C
Umidità relativa Relative humidity	43,0±5	43,0±5	%

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE IN PROVA / TESTED SAMPLE DESCRIPTION

Denominazione <i>Product name</i>	K82 Parete vetrata con doppio vetro 55,1 <i>Glazing partition wall with double layer glass 55,1</i>			
Tipologia di prodotto <i>Product type</i>	Parete fissa vetrata <i>Fixed glazing partition wall</i>			
Descrizione del campione <i>Sample description</i>	Parete composta da 3 pannelli vetrati doppio vetro, fissati su profilo perimetrale in alluminio <i>Partition wall composed by 3 double glazing panels, fixed on perimeteric aluminum profile</i>			
Dimensioni principali <i>Principal dimensions</i>	Altezza luce architettonica <i>Architectural opening height</i>	H	2800±1	mm
	Larghezza luce architettonica <i>Architectural opening width</i>	L	3800±1	mm
	Apertura di riferimento per il calcolo <i>Reference opening for calculation</i>	H x L	10,64	m ²

Descrizione elementi modulari <i>Modular elements description</i>				
N.	Tipologia <i>Type</i>	Descrizione <i>Description</i>	Dimensione (LxA) <i>Dimensions (WxH)</i>	Lato esposto al suono <i>Side to noise source</i>
1	<input checked="" type="checkbox"/> Vetrata fissa/ <i>Fixed glazing</i> <input type="checkbox"/> Porta / <i>Door</i> <input type="checkbox"/> Pannello cieco / <i>Opaque panel</i>	55.1 Stratobel 2xPlambel Clear	1241x2739	Simmetrico <i>Symmetrical</i>
2	<input checked="" type="checkbox"/> Vetrata fissa/ <i>Fixed glazing</i> <input type="checkbox"/> Porta / <i>Door</i> <input type="checkbox"/> Pannello cieco / <i>Opaque panel</i>	55.1 Stratobel 2xPlambel Clear	1241x2739	Simmetrico <i>Symmetrical</i>
3	<input checked="" type="checkbox"/> Vetrata fissa/ <i>Fixed glazing</i> <input type="checkbox"/> Porta / <i>Door</i> <input type="checkbox"/> Pannello cieco / <i>Opaque panel</i>	55.1 Stratobel 2xPlambel Clear	1241x2739	Simmetrico <i>Symmetrical</i>

N.	Descrizione stratigrafia elementi modulari vetriati <i>Glazing modular elements stratigraphy description</i>					
	Primo strato / <i>First layer</i>		Intercapedine // <i>Hollow space</i>		Secondo strato / <i>Second layer</i>	
	Tipo / <i>Type</i>	Sp. / <i>Thk.</i> [mm]	Tipo / <i>Type</i>	Sp. / <i>Thk.</i> [mm]	Tipo / <i>Type</i>	Sp. / <i>Thk.</i> [mm]
1	5+5.1	10,38	Aria / <i>Air</i>	50	5+5.1	10,38
2	5+5.1	10,38	Aria / <i>Air</i>	50	5+5.1	10,38
3	5+5.1	10,38	Aria / <i>Air</i>	50	5+5.1	10,38

Descrizione profili telai perimetrale <i>Perimetric frame profile description</i>				
Posizione profilo <i>Profile position</i>		Materiale <i>Material</i>	Sezione [mm x mm] <i>Section [mm x mm]</i>	Spessore [mm] <i>Thickness [mm]</i>
Orizzontale <i>Horizontal</i>	Superiore <i>Top</i>	Alluminio <i>Aluminium</i>	82x40	//
Orizzontale <i>Horizontal</i>	Inferiore <i>Lower</i>	Alluminio <i>Aluminium</i>	82x35	//
Verticale <i>Vertical</i>	Muro / 1° elemento <i>Wall / 1° element</i>	Alluminio <i>Aluminium</i>	82x40	//
Verticale <i>Vertical</i>	1° / 2° elemento <i>1° / 2° element</i>	//	//	//
Verticale <i>Vertical</i>	2° / 3° elemento <i>2° / 3° element</i>	//	//	//
Verticale <i>Vertical</i>	3° elemento / muro <i>3° element / wall</i>	Alluminio <i>Aluminium</i>	82x40	//

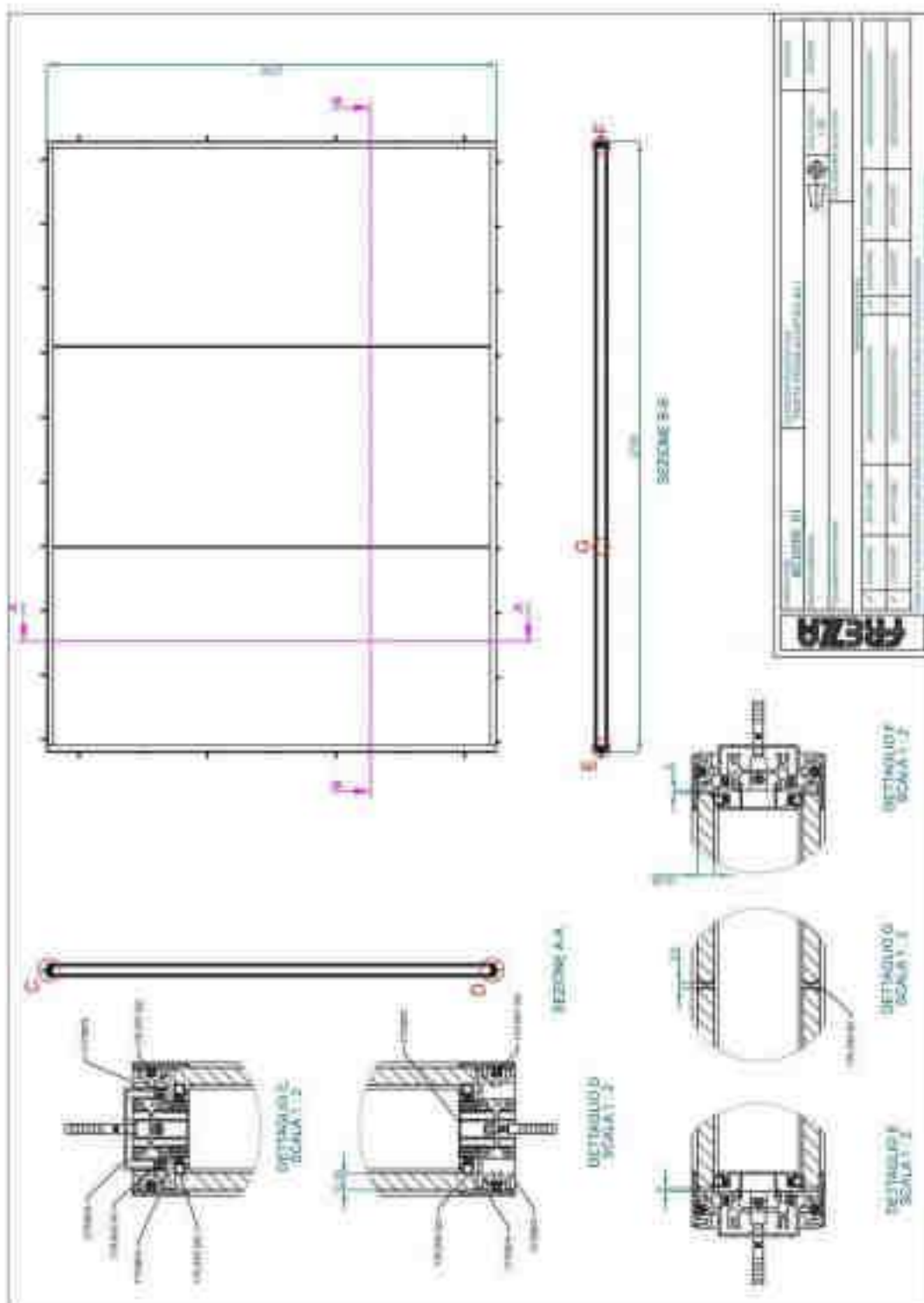
Accessori e guarnizioni elementi modulari / Accessories and weatherstrippings

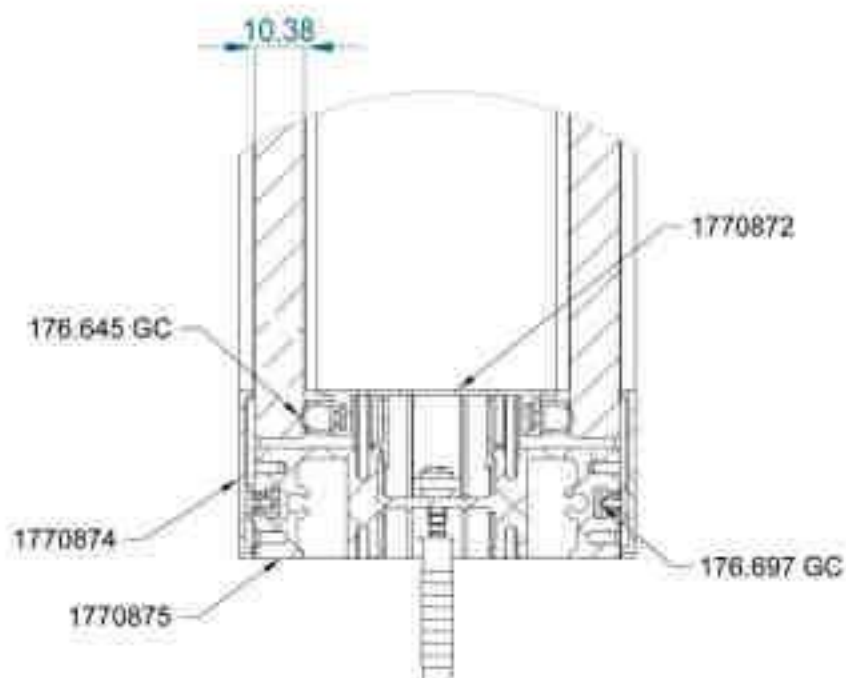
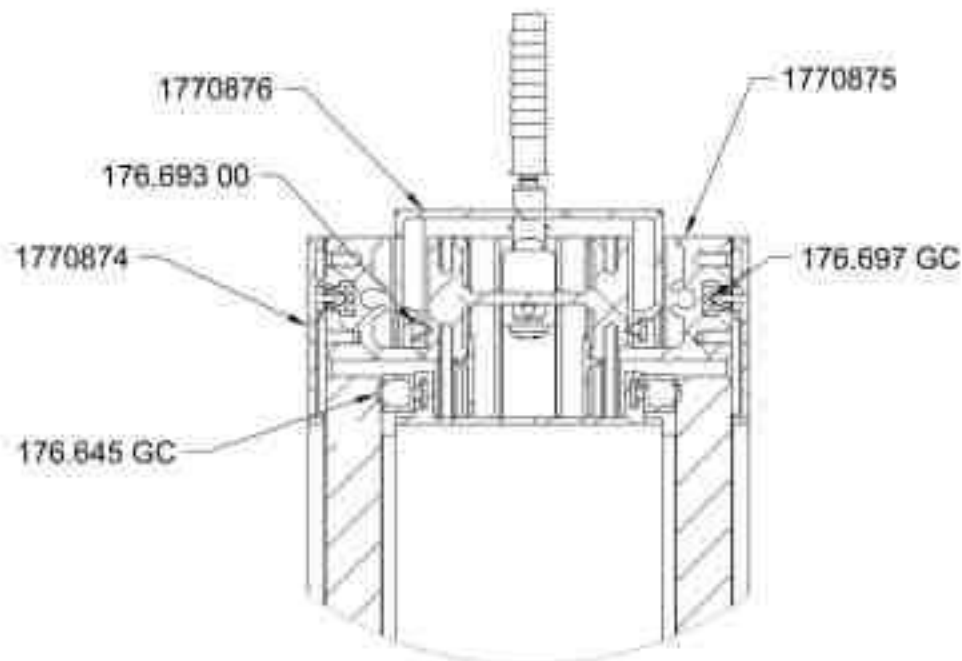
Guarnizioni / Weatherstrippings			
Posizione / Positions	Tra struttura perimetro e muratura		<i>Between perimeter frame and concrete ceiling</i>
Tipo / Type	Silicone		<i>Silicone</i>
Tipo / Type	Produttore:	//	<i>Manufacturer: //</i>
	Codice:	Frezza 176.612 GC	<i>Code: Frezza 176.612 GC</i>
	Materiale:	PVC espanso	<i>Material: Expanded PVC</i>
Posizione / Positions	Tra elementi modulari vetrati		<i>Between glazing modular elements</i>
Tipo / Type	Produttore:	//	<i>Manufacturer: //</i>
	Codice:	Frezza 176.79400	<i>Code: Frezza 176.79400</i>
	Materiale:	Policarbonato	<i>Material: Polycarbonate</i>
Posizione / Positions	Tra telaio e vetro (su entrambi i lati)		<i>Between frame and glass (on both sides)</i>
Tipo / Type	Produttore:	//	<i>Manufacturer: //</i>
	Codice:	Frezza 176.645 GC	<i>Code: Frezza 176.645 GC</i>
	Materiale:	PVC	<i>Material: PVC</i>
Posizione / Positions	Tra profilo telaio		<i>Between frame profile</i>
Tipo / Type	Produttore:	//	<i>Manufacturer: //</i>
	Codice:	Frezza 176.697 GC	<i>Code: Frezza 176.697 GC</i>
	Materiale:	PVC	<i>Material: PVC</i>
Tipo / Type	Produttore:	//	<i>Manufacturer: //</i>
	Codice:	Frezza 176.693 00	<i>Code: Frezza 176.693 00</i>
	Materiale:	PVC	<i>Material: PVC</i>

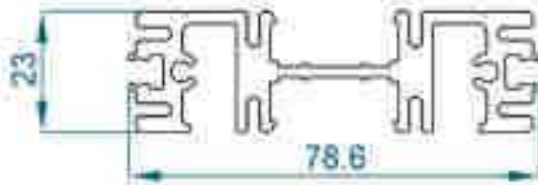
FOTOGRAFIE / PHOTOS



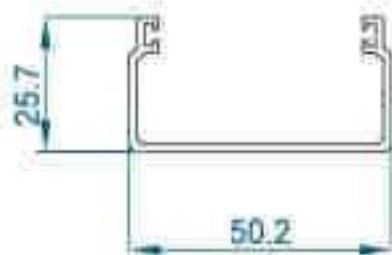


DISEGNI TECNICI / TECHNICAL DRAWINGS


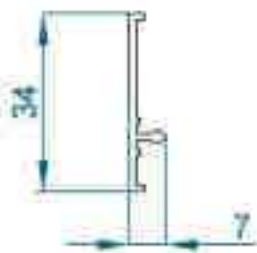




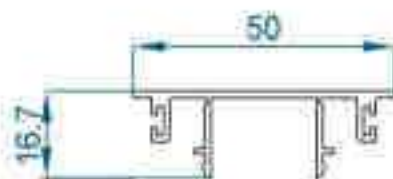
1770875
PROFILO DI BASE



1770878
PROFILO TELESCOPICO



1770874
COPERTINA LATERALE



1770872
CARTER CENTRALE

RISULTATI SPERIMENTALI / TEST RESULTS

Elemento in prova / Tested element

K82
Parete vetrata con doppio vetro 55.1
Glazing partition wall with double layer glass 55.1

Caratteristiche / Characteristics

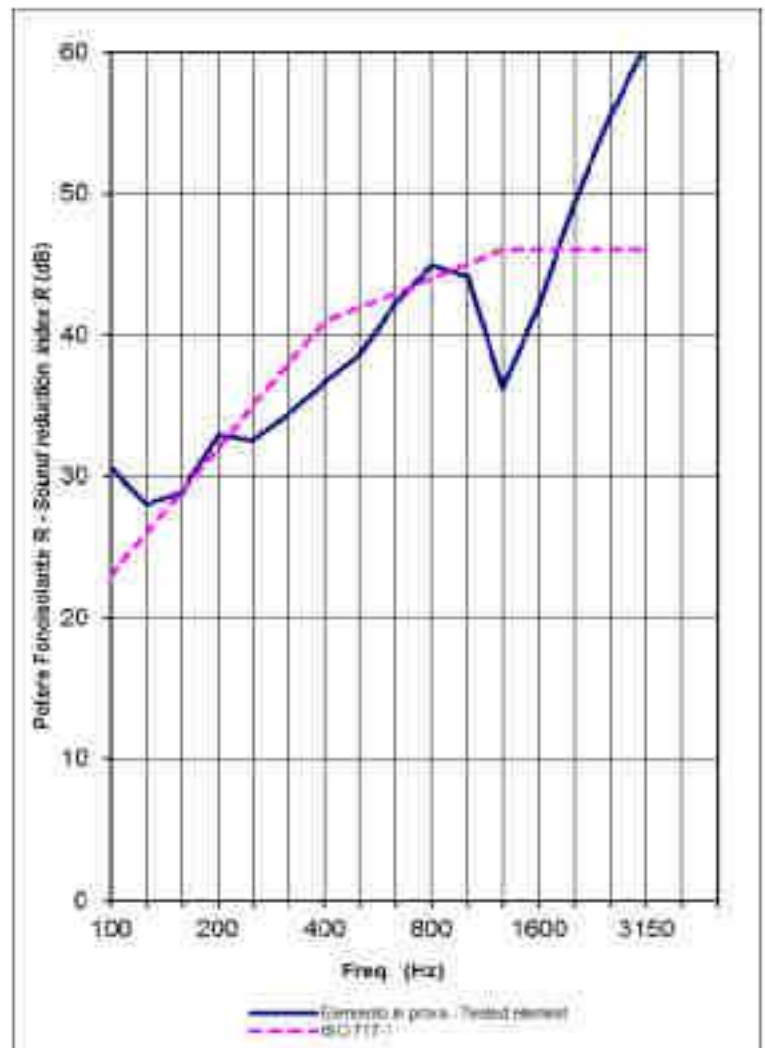
Vedere descrizione da pagina 4 a 11 del presente Rapporto di Prova
See description from page 4 to 11 of the present Test Report

Area del campione / Sample surface area: **S = 10,64 m²**

Volume della camera ricevente / Receiving room volume: **V = 85 m³**

Volume della camera emittente / Source room volume: **V = 97 m³**

FREQ. Hz	R dB
100	30,6
125	28,6
160	28,9
200	33,0
250	32,5
315	34,5
400	36,7
500	38,6
630	42,3
800	44,9
1000	44,1
1250	36,2
1600	42,0
2000	49,4
2500	55,5
3150	60,5
4000	60,4
5000	65,9



$R_w (C; C_w) = 42 (-2; -4) \text{ dB}$

DATA
Date

Settore Fisica delle Costruzioni
Building Physics Sector

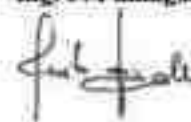
Area Testing
Testing Area

26/01/2018

G. De Napoli



Ing. P. Funagalli



Documento firmato digitalmente ai sensi del D. Lgs. N. 82 del 7 Marzo 2005 e successive modifiche
Digitally signed document in accordance with Legislative Decree n. 82 dated March 7th 2005 and subsequent amendments.

Tonga® A 40

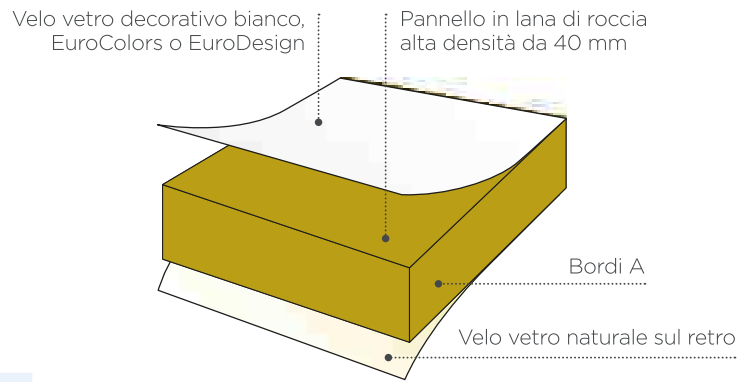
- Pannello rigido autoportante in lana di roccia
- Velo vetro decorativo sulla faccia a vista
- Rinforzato da velo vetro naturale sul retro
- Installabile su struttura a vista T24 o T15

Modulo (mm)	600x600 - 600x1200 - 1200x1200 - 600x1500 - 600x1800 - 600x2000 - 600x2400
Spessore (mm)	40

Bordo A



Struttura



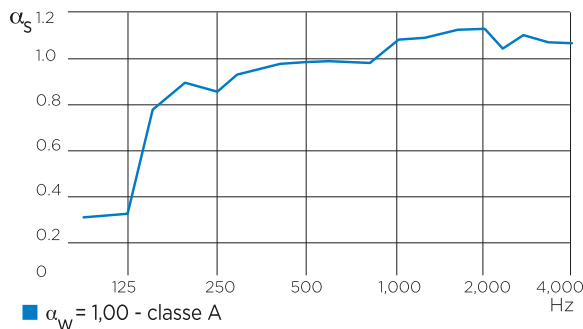
Finitura

- Velo vetro colore bianco - Codice colore: 09
- **EUROCOLORS** **EURODESIGN** vedi finiture da pagina 38 a 45.

Luminosità (colore bianco)

- Riflessione: coefficiente > 87%.
- Bianco: L = 94,8% - secondo EN ISO 11664-4.
- Brillantezza: opaco, livello brillantezza 0,74% con un angolo di 85° - secondo EN ISO 2813.
- Diffusione della luce: il 100% della luce è diffuso dalla superficie del pannello.
- Miglioramento diffusione luce naturale: 6%.
- Riduzione delle esigenze di illuminazione artificiale: 11%.

Assorbimento acustico



Reazione al fuoco

- Ai sensi della 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 + Eurolene® 603 spess. 160 mm)		
120	UNI EN 1365-2	Ist. Giordano e Fasc. Tecnico

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



Resistenza all'umidità

100% - stabile a qualsiasi livello di umidità relativo dell'aria.



Resistenza meccanica

Secondo norma EN 13964 - All. F:

- Classe di esposizione C.
- Carico ammissibile 130 N/m² = 13 kg/m² (con carico distribuito).



Resistenza termica

R = 1,14 m²K/W secondo norma EN 12667.



Marcatura CE

- N. DoP: G003.



Ambiente e salute

- I prodotti Tonga® possiedono la Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD, vedi pag. 8), verificata da un ente terzo indipendente.
- I pannelli in lana di roccia sono fabbricati con fibre esonerate dalla classificazione di cancerogenicità (Direttiva Europea 1272/2008, modificata dalla D. E. 790/2009).
- Secondo il Centro Internazionale di Ricerca sul Cancro le lane minerali non sono classificabili come cancerogene per l'uomo (gruppo 3).
- I prodotti rispondono ai requisiti previsti dai CAM.



Qualità dell'aria interna

- Il prodotto è certificato Eurofins Indoor Air Comfort GOLD.
- I prodotti rispondono ai requisiti previsti dal LEED 4.1.



Resistenza allo sfondellamento del solaio

Il controsoffitto realizzato con pannelli modulari Tonga® A 40 è certificato come resistente allo sfondellamento. Per maggiori dettagli consultare il rapporto di prova dell'Istituto Giordano.



Installazione

- Per le modalità di installazione dei pannelli Tonga® vedere pagina 198.
- Si consiglia di prevedere una circolazione dell'aria tra i locali ed il plenum, al fine di equilibrare la temperatura e le pressioni da una parte e dall'altra del controsoffitto.
- **I pannelli sono marchiati sul retro con il senso di posa. Nell'installazione mantenere i marchi sempre nella stessa direzione.**



Pulizia e manutenzione

La superficie del pannello può essere pulita con una spazzola morbida e/o con un aspiratore; una pulizia regolare contribuisce alla durata nel tempo del prodotto.



Utilizzo

Il prodotto è adatto alla realizzazione di controsoffiti ispezionabili in ambienti in cui siano richiesti elevato comfort acustico ed eccellente comportamento al fuoco: uffici, scuole, locali commerciali, ecc.

