

**DIPARTIMENTO
TECNICO**
Struttura Complessa
Progettazione Lavori e Grandi Opere

Comune di Sanremo (IM)

PROGETTO
P.O. Sanremo Padiglione Borea: Adeguamento alla normativa di Prevenzione incendi
cod reg. 2/ 1/ H/ 16

Il Direttore S.O. Sanremo
Dottor Giovanni Bruno

VISTO

Data: 05/03/2018	Revisione	Data:
Scala: —	Revisione	Data:
RIF. ELABORATO	Revisione	Data:
E	OGGETTO: Relazione tecnico-specialistica delle opere architettoniche, delle strutture e degli impianti	

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Ing. Valeria Rampone

DIPARTIMENTO TECNICO
Direttore
ing. Riccardo Rebagliati

PROGETTO ARCHITETTONICO:	ing Francesca Seva
	arch. Renzo Bounous
PROGETTO IMPIANTISTICO:	ing Francesca Seva
	arch. Renzo Bounous

Le opere alle quali di riferisce la presente Relazione Specialistica fanno parte dell'appalto "P.O Sanremo Padiglione Borea Adeguamento alla normativa di prevenzione incendi cod.reg 2/1H/16).

Per sommi capi gli interventi in appalto di natura architettonica ed impiantistica riguarderanno:

- realizzazione di filtro a prova di fumo con realizzazione canna di ventilazione Shunt a tutti i piani;
- Realizzazione di compartimentazione REI delle pareti con installazione controfodera REI 120;
- Realizzazione tramezzature interne con adeguate caratteristiche di resistenza al fuoco in cartongesso;
- Modifiche, sostituzioni e nuove installazioni di serramenti REI;
- Realizzazione di controsoffitto REI 120;
- Protezione degli attraversamenti;
- Impianto antincendio modifiche e ampliamenti della rete antincendio esistente;
- Impianti elettrici e speciali modifiche e ampliamenti all'impianto esistente;

Realizzazione filtro a Prova di Fumo a ogni piano

Dovrà essere realizzato nella zona centrale dell'edificio Borea una zona filtro per garantire la divisione tra i tre compartimenti antincendio del piano e permettere la realizzazione dell'esodo progressivo orizzontale in caso di allarme antincendio in un'ala dell'edificio.

In particolare un filtro a prova di fumo permette di ottenere i seguenti risultati:

- Confinamento del fumo al di là delle barriere fisiche che delimitano lo spazio protetto (per esempio porte, siano esse aperte o chiuse);
- Mantenimento di condizioni di sicurezza sostenibili nei percorsi di esodo durante la fase di sfollamento;
- Mantenimento di condizioni di sicurezza sostenibili nelle vie di accesso a beneficio delle

squadre di soccorso durante le fasi operative della lotta antincendio.

Lo scopo di un filtro a prova di fumo è quello di stabilire e mantenere un gradiente di pressione positivo dall'area protetta in direzione dell'incendio quando le porte dell'ambiente protetto sono chiuse, e un predeterminato controflusso d'aria quando le porte sono aperte (pr. EN 12101-13), cioè in fase di esodo degli occupanti.

Il filtro di nuova realizzazione non ha la possibilità strutturale di avere una ventilazione continua naturale per cui verrà realizzato un condotto collettivo ramificato mediante l'abbinamento di due condotti costituiti da elementi in refrattario di altissima qualità a sezione interna 35x35 o 30x35. Tutti gli elementi in refrattario saranno dotati di giunto maschio/femmina a perfetta tenuta fumi.

Il sistema è corredato da tutti i pezzi speciali occorrenti ed in particolare :

Condotto primario collettore: è il collettore che raccoglie i fumi provenienti dai singoli condotti secondari attraversamenti l'elemento chiamato contro deviatore;

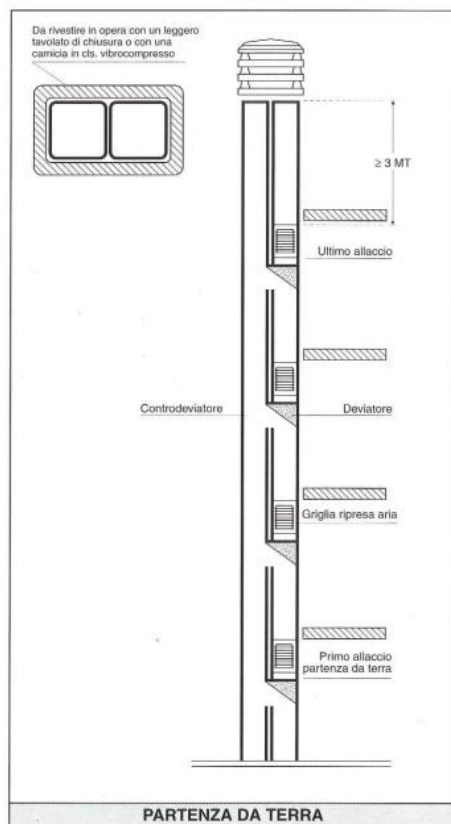
Il condotto deve arrivare fino alla sommità dell'edificio

Condotto secondario: raccoglie i fumi direttamente dal locale filtro a prova di fumo attraverso l'apposito allacciamento dotato di griglia di areazione e li convoglia attraverso un elemento chiamato deviatore nel condotto collettore primario;

Rivestimento protettivo EI : Rivestimento dei due condotti realizzato con lastre a base di gesso rinforzato con tessuto di fibra di vetro di spessore 15 mm incombustibili in classe A1 caratteristiche EI120 montate su orditura metallica.

Elemento di ripresa aria con griglia in alluminio;

Comignolo



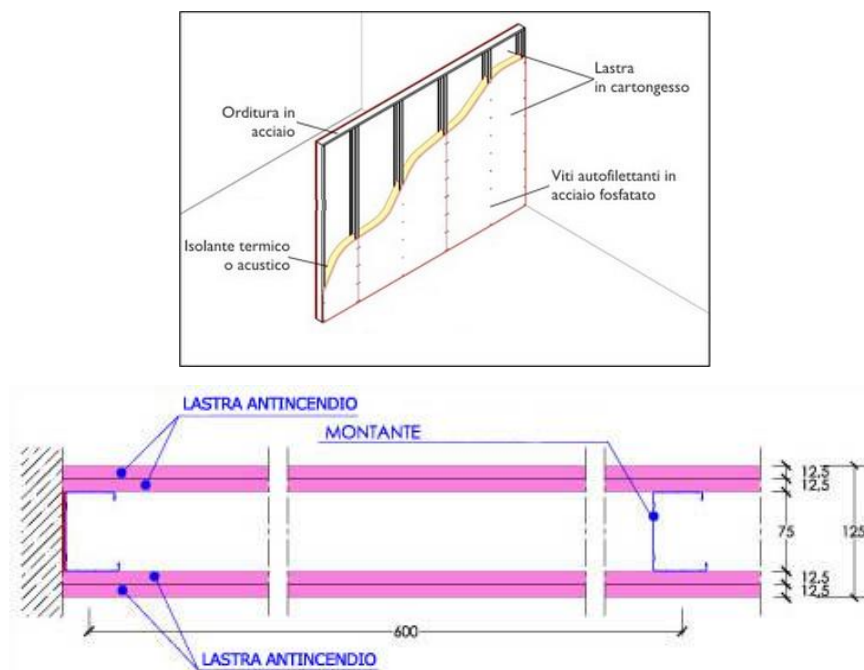
Realizzazione di compartimentazione REI delle pareti con installazione controfodera REI

120:

La reazione al fuoco rappresenta il grado di partecipazione di un elemento da costruzione all'incendio a cui è sottoposto, è dunque una caratteristica dei materiali. In altre parole è la capacità che ha un materiale (o un manufatto composito) di contribuire ad alimentare un incendio.

La riqualificazione antincendio con certificazione EI 120 di pareti in mattoni forati da 8 cm con entrambi i lati intonacati, avverrà mediante la realizzazione di contropareti, realizzate in aderenza a con struttura metallica, costituite da lastre in calcio fibrosilicato ad alte prestazioni in classe A1 con spessore 8 mm o superiore.

Le lastre saranno installate in controparete dalla parte esposta al fuoco mediante incollaggio e tassellatura diretta sul manufatto da proteggere o con su struttura metallica con caratteristiche e passo indicate dalla ditta produttrice (in base al certificato di omologazione del prodotto).



Serramenti REI

Al fine di garantire la compartimentazione dei compartimenti e dei locali deposito che devono essere isolati rispetto agli altri locali il progetto prevede l'installazione di nuovi serramenti REI e la modifica del verso di apertura di serramenti REI esistenti al piano interrato.

Una porta R.E.I. (porta tagliafuoco) è una porta che, considerata la sua elevata resistenza al fuoco, ha la possibilità di isolare le fiamme in caso di incendio. Viene dunque usata come parte di un sistema di protezione passiva, per ridurre la diffusione di fiamme o di fumo tra compartimenti e per assicurare un'uscita sicura da un edificio/struttura.

Tutti i componenti debbono aderire alle richieste della certificazione del prodotto che sono accettabili all'autorità' avente giurisdizione in materia attraverso i requisiti di costruzione e antincendio locali. I requisiti di certificazione variano da Paese a Paese. Documenti tecnici di guida e regolamentazioni nella costruzione sono effettivi in ogni Paese

I serramenti dovranno avere le seguenti caratteristiche:

Anta Realizzata in lamiera d'acciaio zincata a caldo pressopiegata ed elettrosaldata a punti - Battuta perimetrale su 3 lati, piana sotto - Rinforzi interni in profilo di



acciaio zincato a caldo - Pacco coibente realizzato con lana minerale trattata e rigidamente unito alla lamiera - Piastre interne per eventuale montaggio di chiudiporta e maniglioni - Spessore unico di 60 mm

Telaio Standard Robusto profilo di notevole sezione - Realizzato in lamiera d'acciaio zincato a caldo sistema "Sendzimir" - Dotato di squadrette apposite per l'assemblaggio in opera - Sedi per guarnizione termoespandente e guarnizione di battuta - Fissaggio standard mediante zanche (esclusa la porta REI 30 ad un'anta)

Distanziale inferiore, quale dima di montaggio - Appoggio su pavimento finito senza battuta - Riscontri in plastica nera per scrocco serratura e rostri - Telaio da assemblare in cantiere Guarnizioni termoespandenti - Montate sul profilo perimetrale del telaio e sul profilo centrale delle porte a due ante

Cerniere Nr. 2 cerniere a tre ali, per ogni anta - Una portante dotata di sfere reggispinta e viti per la registrazione verticale dell'anta, marcata secondo EN 1935, classificata per portata fino a 160 kg, durabilità 200.000 cicli, idonea all'uso su porta tagliafuoco - Una dotata di molla per l'autochiusura dell'anta Rostri - Nr. 1 o 2 rostri di sicurezza applicati dal lato cerniere

Serratura Serratura reversibile con scrocco e catenaccio centrale - Marcata conforme alla norma EN 12209 - Inserto con chiave patent, predisposizione per cilindro tipo europeo Maniglia - Maniglia per porte tagliafuoco, in plastica nera e anima in acciaio - Sottoplacca in acciaio con foro cilindro - Copriplacca in plastica nera - Viti di fissaggio e inserto per chiave tipo patent

Regolatore di chiusura Le porte a due ante prevedono di serie il regolatore di chiusura RC/STD per la corretta sequenza di chiusura delle ante, eccetto quelle con caratteristiche ambientali per le quali è necessario invece prevedere il sistema RC2 - Marcatura conforme alla norma EN 1158

Targhetta Targhetta di contrassegno - Targhetta metallica con dati di identificazione della porta, secondo quanto previsto dalla vigente normativa

Finitura Verniciatura di serie con polveri epossipoliesteri termoidurite in forno a 180°, superficie a struttura gofrata antigraffio - Colore standard pastello turchese, tonalità chiara per l'anta (NCS4020-B50G), più scura

per il telaio (NCS5020- B50G)

Alcune porte tagliafuoco, specialmente quelle installate negli atri e nei corridoi, saranno tenute sempre aperte con un elettromagnete collegato al sistema di allarme antincendio esistente nell'Ospedale. Se il sistema elettrico cade o se si attiva l'allarme antincendio, il blocco magnetico della porta viene disattivato e la porta si chiude automaticamente. Allo stesso modo blocchi alla porta a batteria o wireless possono essere usati legalmente e in sicurezza per lasciare la porta aperta.

Le porte installate lungo le vie di uscita ed in corrispondenza delle uscite di piano devono aprirsi nel verso dell'esodo a semplice spinta e dovranno essere munite di maniglione antincendio.

Controsoffitto REI

Poiché la normativa dei vigili del fuoco richiede per le strutture sanitarie la certificazione della resistenza al fuoco delle strutture separanti orizzontali nel filtro a prova di fumo devono essere REI 120 e poiché allo stato attuale nel corridoio centrale ci sono le dorsali dell'impianto elettrico dello stabile, è necessario la realizzazione di un controsoffitto REI che compartimenti tali impianti.

Infatti il controsoffitto antincendio può assolvere 3 funzioni:

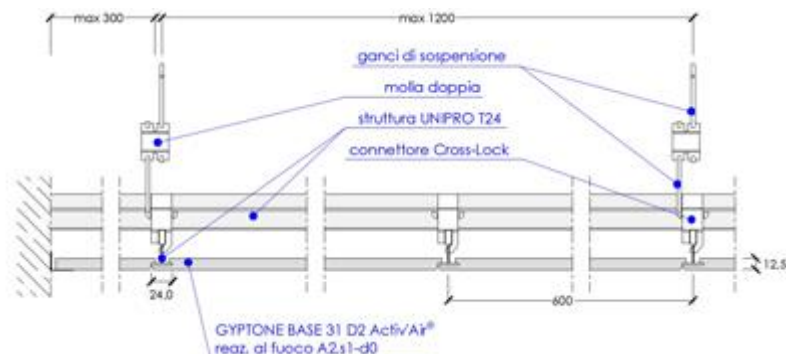
- adeguamento della resistenza al fuoco di una soletta, incluse le caratteristiche di tenuta ai fumi e fiamme e di isolamento termico;
- funzione REI;
- compartimentazione tra il piano del controsoffitto e qualsiasi tipo di struttura, impianto o materiale posto al di sopra:

Rilevato che tra il controsoffitto e la soletta sono presenti degli impianti che devono essere ispezionabili in ogni momento il progetto prevede la realizzazione di controsoffitto modulare ispezionabile con pannelli in fibra minerale di dimensione 600x600x19mm.

I pannelli dovranno avere le caratteristiche di reazione al fuoco A2-s1,d0, su orditura metallica a vista, atta a garantire una resistenza al fuoco R.E.I. 120.

L'orditura metallica sarà realizzata in lamiera d'acciaio zincata e verniciata a norma UNI EN 13964 con attestato di conformità CE, composta da profili perimetrali a “L” 20/25 mm, profili portanti e trasversali a “T”, 24/38 mm, spessore 0.4 mm, con sistema di aggancio resistente a sforzi di trazione. Il profilo portante sarà posto ad interasse non superiore a 1200 mm ed ancorato al solaio con idonei tasselli, viti, pendini e ganci a molla regolabili, a distanza non superiore a 900 mm.

Il controsoffitto sarà completato con pannelli di fibra minerale certificata “Biosolubile” secondo le Direttive Europee n.67/548/EG n. 97/69/EC, marcati CE secondo la norma UNI EN 13964 e UNI EN 13501-1. Il rivestimento del pannello sarà di colore bianco simile RAL 9010, con coefficiente di riflessione luminosa superiore al 85%. I pannelli avranno dimensioni di 600x600 mm e spessore 19 mm, con resistenza ad un tasso di umidità relativa dell'aria fino al 95%, posti in appoggio sulle orditure. Il rivestimento dovrà essere applicato ad una distanza non inferiore a 250 mm dall'intradosso delle travi del solaio sovrastante.



Particolare controsoffitto modulare

Protezione degli attraversamenti

Si definisce attraversamento ogni elemento di passaggio presente nelle compartimentazioni, siano esse orizzontali o verticali. Concettualmente si possono suddividere:

- 1 - Attraversamenti di impianti tecnologici (cavi elettrici, tubazioni, canaline, pluviali, ecc)
- 2 - Giunti: siano essi strutturali o di dilatazione termica
- 3 - Varchi di passaggio: quali porte, serrande, varchi per impianti tecnologici, ecc

Tutti questi elementi costituiscono degli elementi di “falla” della compartimentazione compromettendo le caratteristiche di tenuta “E” e di isolamento “I”. Purtroppo la mancanza o l’errata installazione delle barriere passive ha causato il propagarsi di numerosi incendi in diverse tipologie di edifici.

Occorre pertanto seguire una serie di accorgimenti atti al ripristino della compartimentazione stessa.

Il D.M. del 16 febbraio 2007 prevede le seguenti norme di riferimento:

EN 1366 – Parte 2: Serrande tagliafuoco

EN 1366 – Parte 3: Sigillanti per attraversamenti

EN 1366 – Parte 4: Sigillature dei giunti lineari

EN 1366 – Parte 7: Sistemi di chiusura per trasportatori a nastro

In base alla tipologia di servizio che attraversa l’elemento di compartimentazione (parete o solaio), come ad esempio: cavi, canaline portacavi, tubi in plastica, tubi in acciaio, tubi con o senza isolamento ecc., sarà necessario utilizzare sistemi protettivi o prodotti diversi, in funzione del tipo di attraversamento, dell’elemento attraversante e della sua composizione chimica, con particolare riferimento alla sua combustibilità.

Inoltre dovrà essere posta la massima attenzione a tutti quei casi nei quali sono previsti giunti o altri elementi che potrebbero avere una certa espansione termica o che potrebbero essere oggetto di compressione, quando posti all’interno di strutture portanti.

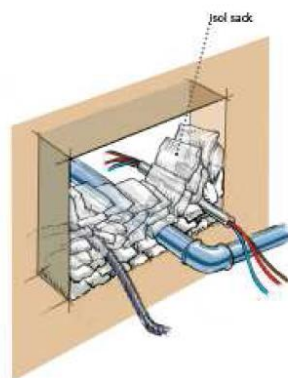
I cavi elettrici o telefonici, siano essi singoli o in fasci, i tubi di plastica ed alcuni isolamenti utilizzati su tubazioni o canalizzazione, sono combustibili e quindi, non solo contribuiscono al carico di incendio del compartimento, ma diventano spesso vie preferenziali per l’avanzamento del fronte di fiamma e quindi dell’incendio. I piccoli cavi singoli sono considerati meno pericolosi, perché tendono a estinguersi in prossimità dell’attraversamento. E’ probabile invece che un fascio composto da un grande numero di cavi o da singoli cavi di grande diametro, possa causare un problema, per questo deve essere protetto in modo che la funzionalità della compartimentazione non risulti compromessa.

Da sottolineare che, in alcuni casi, sarà necessario garantire che i cavi elettrici non si surriscaldino, perdendo quindi la loro funzione elettrica. I tubi in plastica, pur essendo una delle componenti più pericolose di una compartimentazione, sono facilmente trattabili dal punto di vi-

sta della sicurezza antincendio, attraverso l'impiego di un collare intumescente, montato attorno al tubo, che, in caso di incendio, schiaccierà e chiuderà la tubazione, prevenendo così il passaggio delle fiamme e del fumo da un compartimento all'altro. Va considerato che, nel caso ci sia presenza di un lasco tra la tubazione ed il collare, è possibile che la fuoriuscita di un eventuale "fumo freddo" non sia bloccata, in quanto il collare potrebbe non svolgere il proprio compito fino a quando la temperatura non sarà sufficiente ad attivare la guarnizione intumescente al suo interno. In particolare dovranno essere valutati attentamente sia il massimo spessore testato ed il relativo diametro, sia la funzionalità del tipo (si veda la sezione riguardante la norma EN 1366-3). EN 1366-3 Prove di resistenza al fuoco di installazioni

Nelle Tavole grafiche sono identificati i punti nei quali sono presenti attraversamenti impiantistici in compartimentazioni REI in particolare le opere previste a computo sono:

Fornitura e posa di sacchetti intumescenti per attraversamenti cavi elettrici



Tipologia di compartimentazione tramite cuscini intumescenti (per attraversamenti fili elettrici)

Installazione di collari per il tamponamento degli attraversamenti REI di tubi tecnopolimeri termo deformabili (combustibili)



Installazione di materassini flessibili a base di fibre minerali “strip” per attraversamenti su tubazioni incombustibili

Realizzazione di nuova uscita di emergenza

Il progetto prevede anche un'unica opera da realizzare in facciata che prevede la realizzazione della nuova uscita di emergenza sul fronte rivolto a sud verso Via G. Borea, che costituisce anche il fronte di rappresentanza, effettuando l'allargamento di una delle aperture attualmente presenti presso gli spogliatoi del personale maschile.

La soluzione ricerca il minor impatto sulla facciata, che risulta scandita orizzontalmente da due ordini di aperture, dalle fasce marcapiano e marca davanzale e dal cornicione.

Il locali oggetto di intervento si trovano entro l'avancorpo ovest del padiglione, a livello del piano seminterrato, denunciato in facciata dalla presenza di un ordine inferiore di aperture rettangolari che si annullano sul lato est del padiglione a causa dell'inclinazione del piano strada-

le.

La porzione del fronte oggetto di intervento risulta marcata per assialità e simmetria grazie alla tipologia ed alla posizione delle aperture, delle quali vengono predilette quelle centrali, contraddistinte dalle maggiori dimensioni piuttosto che dalla presenza di finestre arcuate con elementi decorativi alla sommità.

Il varco di passaggio sarà posizionato privilegiando l'assialità della manica e dunque realizzando l'uscita di sicurezza in allineamento all'apertura arcuata soprastante del piano terreno.

Tale finestra risulta di dimensioni maggiori rispetto alle aperture laterali e ciò consentirà di ordinare gli stipiti del nuovo passaggio in continuità con gli esistenti, con maggiore gradevolezza percettiva.

La nuova porta sarà posta in marcato arretramento racchiusa entro la zoccolatura circostante.

La nuova uscita di sicurezza avrà serramento in legno di tipologia e caratteristiche similari agli esistenti, con doppio battente simmetrico, anta tripartita e porzione inferiore non vetrata, richiamando in particolare le aperture del secondo ordine.

La luce netta di passaggio sarà di 120 cm; ne consegue che ciascun battente avrà luce netta di soli 60 cm e sarà necessario sottoporre tale aspetto al Comando dei VVF per approvazione, evidenziando che l'uscita di sicurezza in questione non sarà utilizzata come accesso ai locali, bensì esclusivamente come uscita in caso di emergenza: il serramento sarà infatti privo di maniglia Dall'esterno e sarà apribile esclusivamente a spinta dall'interno del locale, tramite l'utilizzo del maniglione antipanico.

Integrazione impianto rilevazione fumo incendi e illuminazione di emergenza

L'intero edificio sia il Padiglione Borea che l'Avancorpo è coperto dall'impianto di rilevazione fumi incendi dotato ad ogni reparto (compartimento est-ovest e nord) ognuno dotato di centralina di gestione e collegate alla centrale di monitoraggio principale situata nel locale centralino al piano terra del Padiglione Borea.

Tale scelta è stata effettuata per garantire il monitoraggio h24 dello stato degli allarmi dell'impianto.

Gli interventi che si andranno a realizzare non modificano l'organizzazione generale dell'impianto ma diventerò una integrazione dell'esistente.

Nello specifico nella zona dell'avancorpo è stato previsto sulla base delle indicazioni desunte dallo stato di fatto di inserire i sensori aggiunti nelle centraline esistenti.

Mentre per la zona del Padiglione Borea si è optato per l'inserimento di una nuova centrale analogica per la gestione degli impianti legati alla nuova realizzazione dei filtri ai piani, questa attività comporterà la modifica di alcune aree già coperte da impianto in quanto oggetto di variazione edile.

La centrale dovrà essere interfacciata similmente alle altre esistenti a livello del locale h24.

Sarà onere delle dita appaltatrice riprogrammare le centraline con l'acquisizione dei nuovi rilevatori e della nuova centrale.

Le modifiche agli impianti esistenti e le nuove realizzazioni dovranno essere conformi a quanto indicato nella norma UNI 9795 edizione 2013 "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale di incendio" e sarà idoneo a soddisfare le prescrizioni della recente regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio di ospedali, case di cura e simili.

I rivelatori ottici di fumo analogici garantiranno le seguenti prestazioni:

- offrire caratteristiche di massima affidabilità e flessibilità in un contenitore a basso profilo.
- essere progettati in conformità con le normative EN 54 ed alle principali normative internazionali.

I vari tipi di sensori, (ottico di fumo, termovelocimetrico e a tripla tecnologia), saranno ovviamente intercambiabili tra loro sulla stessa base di fissaggio.

Ogni rivelatore negli spazi nascosti sarà inoltre equipaggiato con propria spia di segnalazione di avvenuto intervento visibile a 360° e pertanto quelli posizionati nel controsoffitto dovranno essere dotati di apposita spia remotata in campo.

Dovranno inoltre essere posati dei moduli di uscita a relè per la gestione dei magneti di ritenuta delle porte tagliafuoco, alcuni dei magneti se esistenti saranno recuperati e se l'installazione lo esiga riposizionati mentre dove assenti saranno posati dei nuovi elettromagneti completi di staffa da parete/pavimento completa di pulsante manuale di sgancio; per agevolare lo sgancio manuale

oltre al pulsante a bordo del fermo verranno installati dei pulsanti di comando in apposita scatola portafrutto da interporre all'alimentazione del magnete.

Nei locali filtro creati verranno inoltre installati dei VAD Lampeggiante indirizzabile con isolatore per segnalare all'interno dell'ambiente che si viene a creare tra delle porte tagliafuoco ritenute normalmente aperte dai magneti che le porte si sono chiuse per un evento.

L'alimentazione dei magneti tagliafuoco saranno derivate da alimentatori supplementari in grado di garantire l'alimentazione dei componenti.

L'intero sistema verrà distribuito tramite cavo e potranno essere eseguite:

- con cavi posati all'interno di canalizzazioni esistenti (valgono le prescrizioni della norma CEI 64-8 per quanto riguarda il tipo di posa);
- con cavi in tubo sotto strato di malta o sotto pavimento
- con cavi posati in tubi a vista (PVC oppure Acciaio) (valgono le prescrizioni della norma CEI 64-8 per quanto riguarda il tipo di posa);

Per il collegamento dei vari dispositivi (linea loop e/o alimentazioni) non risultano ammessi "cavi a vista" neanche per piccoli tratti e/o nelle curve; l'installatore deve quindi considerare all'interno dei vari collegamenti raccordi, pressacavi, curve, accessori e quant'altro necessario per la realizzazione del collegamento dalla canalizzazione principale fino a ciascun dispositivo terminale.

I cavi utilizzati nel sistema rivelazione incendio dovranno essere resistenti al fuoco per almeno 30 min secondo la CEI EN 50200, a bassa emissione di fumo e zero alogeni o comunque protetti per tale periodo.

La sezione minima dei conduttori di alimentazione dei componenti (rivelatori, punti manuali, ecc.) non dovrà essere inferiore a 0,5 mmq.

Nel caso in oggetto, la sezione prevista è pari a 1,5 mmq, in quanto per singolo loop, tale sezione garantisce il funzionamento delle apparecchiature utilizzate fino ad una lunghezza di 2.000 m.

Siccome, per ogni LOOP viene utilizzato un sistema di connessione ad anello chiuso, il percorso dei cavi deve essere realizzato in modo tale che possa essere danneggiato un solo ramo dell'anello, pertanto, il percorso dei cavi in uscita dalla centrale deve essere differenziato rispetto al percorso di ritorno, in modo tale che il danneggiamento (per esempio fuoco) di uno dei due rami non coinvolga anche l'altro ramo.

L'appaltatore dovrà effettuare un esauriente addestramento del personale preposto alla conduzione degli impianti, tale addestramento dovrà riguardare tutti gli impianti e la relativa componentistica. I

Integrazione impianti elettrici

Anche l'impianto di illuminazione di emergenza subirà dei piccoli adeguamenti in base alla destinazione d'uso dei nuovi locali ad uso depositi in particolare verranno installati dei corpi illuminanti dotati di batterie tampone e gruppo mininverter.

Tutti i corpi illuminanti saranno dotati di lampade a Led in grado di emettere un flusso non inferiore a 1000 lumen per 90 minuti e modulo di interfaccia con il sistema di autodiagnosi centralizzato per l'esecuzione dei test periodici e la segnalazione di eventuali anomalie.

L'integrazione dell'impianto di illuminazione di emergenza è minimale in quanto è stato da poco integrato il sistema di illuminazione dell'intero Ospedale per cui non ci sarà il bisogno di installare lungo i corridoi o nel filtro ulteriori apparecchi.

All'interno del piano interrato nella zona del filtro REI dovranno essere posati dei corpi illuminante in policarbonato autoestinguente V2. Cablaggio Elettronico. Con moduli LED lineari, temperatura di colore 4000K, resa cromatica $Ra > 80$, $UGR < 22$, durata utile (L85/B10) 50.000 h, IP 65 staffate a parete.

All'interno dei filtri ai piani superiori dovranno essere sostituiti i corpi illuminanti esistenti con saranno utilizzati dei corpo illuminante in acciaio zincato a caldo verniciato in poliestere colore bianco, schermo piano in PMMA metacrilato trasparente, plurilenticolare, anabbagliante. Cablaggio Elettronico. Con moduli LED lineari, temperatura di colore 4000 K, resa cromatica $Ra > 80$, $UGR < 19$, durata utile (L85/B10) 50.000 h, IP 54 da posa entro controsoffitto..

Questo tipo di soluzione comporta che ogni corpo illuminante incassato sia dotato di coppella di protezione in grado di restituire l'idoneo grado di protezione al controsoffitto.

Al piano interrato dovranno essere inoltre svolte le seguenti attività:

- Inserimento su quadro elettrico esistente di nuova protezione IMTD destinata ad alimentare la nuova centrale antincendio e l'alimentatore supplementare;
- Inserimento sulla nuova uscita di sicurezza di sistema di controllo per la gestione in allarme della porta aperta che dovrà essere riportato sia localmente con segnalazione ottica-acustica che in postazione presidiata interfacciando il contatto magnetico con una scheda elettronica su sistema "Arduino" che verrà collegata tramite cavo UTP cat. 6 all'armadio esistente al piano interrato.

L'appaltatore dovrà effettuare un esauriente addestramento del personale preposto alla conduzione degli impianti, tale addestramento dovrà riguardare tutti gli impianti e la relativa componentistica.

Modifica impianto ad idranti

L'intervento prevede la modifica dell'impianto ad idranti esistente a servizio del Padiglione Borea presso il Presidio Ospedaliero di Sanremo.

La ditta appaltatrice dovrà provvedere alla realizzazione delle seguenti opere relative all'impianto antincendio ad idranti:

- Sostituzione di parte di tubazione esistente al piano interrato
- Installazione di nuove tubazioni collegate alla rete antincendio esistente
- Installazione di nuovi idranti antincendio

Descrizione delle lavorazioni previste a progetto

Al piano interrato sono previste le seguenti lavorazioni:

- -Sostituzione di una tubazione esistente della rete antincendio ad idranti con una nuova tubazione diametro 3".
- Realizzazione di nuovi stacchi dalla rete antincendio esistente per installazione di nuovi idranti al piano e nuovi idranti al piano terreno.

- Sostituzione di due valvole di intercettazione a sfera esistenti non conformi con nuove valvole flangiate a saracinesca con indicatore di apertura e chiusura e lucchettabili.
- Rimozione di un naspo collegato alla rete antincendio.

Al piano terreno, primo, secondo, terzo e quarto sono previste le seguenti lavorazioni:

- Realizzazione di nuovi stacchi dalla rete antincendio esistente ed installazione di nuovi idranti al piano
- Lo spostamento di idranti antincendio esistenti

Al piano quinto sono presenti le seguenti lavorazioni:

- -Realizzazione di nuovi stacchi dalla rete antincendio esistente ed installazione di nuovi idranti al piano
- -Chiusura ad anello delle colonne montanti antincendio con nuove tubazioni in acciaio zincato staffate a soffitto ed installazione di valvole di intercettazione lucchettabili

Tutte le nuove tubazioni antincendio dovranno essere colorate di rosso RAL 3000

Considerazioni Finali

Subito dopo l'ultimazione dei lavori, la Ditta dovrà provvedere a quanto segue:

- 1) consegnare alla Società Appaltante tutte le documentazioni, riunite in una raccolta, inerenti alle certificazioni dei materiali installati e alla loro corretta posa in opera su appositi modelli ministeriali dei Vigili del Fuoco propedeutiche alla presentazione della pratica finale al Comando dei Vigili del fuoco ai fini dell'ottenimento del Certificato di Prevenzione Incendi
- 2) Fornire alla Committente una monografia sugli impianti eseguiti, con tutti i dati tecnici, dati di tarature, istruzioni per la messa in funzione dei vari impianti o apparecchiature e norme di manutenzione. Alla fine della monografia, in apposita cartella, saranno contenuti i depliant illustrativi delle singole apparecchiature con le relative norme di installazione, messa in funzione, manutenzione e, per ogni macchina, un elenco dei pezzi di ricambio consigliati dal costruttore per un periodo di funzionamento di due anni.

Relazione Tecnico-Specialistica Modifica rete idrica antincendio esistente

EDIFICIO ***P.O. Sanremo Padiglione Borea
Via G. Borea, 56 – 18038 Sanremo (IM)***

COMMITTENTE ***ASL 1 - Sistema Sanitario Regione Liguria -
Dipartimento Tecnico***

DESCRIZIONE ***Impianto antincendio ad idranti***

DATA ***01/03/2018***

REVISIONE ***00***

File di calcolo ***1716.E42***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC740 versione 6.17.38

INDICE

- 1. GENERALITÀ**
- 2. PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI**
- 3. SCHEDA RIASSUNTIVA DEL PROGETTO**
- 4. ALIMENTAZIONE IDRICA**
- 5. IMPIANTO IDRANTI - REQUISITI, CARATTERISTICHE E DIMENSIONAMENTO**
 - 5.1 Livelli di pericolosità per le aree da proteggere
 - 5.2 Configurazione della rete idranti
 - 5.3 Calcolo idraulico della rete
- 6. ELENCO ALLEGATI**

1. GENERALITÀ

Presso il proprio stabilimento di **Sanremo (IM) Via G. Borea, 56** l'azienda **ASL1 Imperiese** svolge l'attività di **Presidio Ospedaliero di Sanremo - Padiglione Borea**.

È attualmente in progetto la modifica di un **Impianto antincendio ad idranti esistente**.

Per proteggere l'attività è prevista la realizzazione di un sistema di protezione antincendio costituito da una rete **idranti**.

Informazioni generali del progetto:

- Proprietario dell'impianto: **ASL 1 - Sistema Sanitario Regione Liguria**
- Utente dell'impianto: **Presidio Ospedaliero**
- Indirizzo dei fabbricati: **Via G. Borea, 56 – 18038 Sanremo (IM)**
- Destinazione d'uso dei fabbricati: **Ospedaliero**
- Progettista:
- Responsabile del controllo del progetto:

2. PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Il progetto dell'impianto è eseguito in conformità alle seguenti normative:

- **UNI EN 12845:2015** **Installazioni fisse antincendio. Sistemi automatici a sprinkler. Progettazione, installazione e manutenzione.**
- **UNI 10779:2014** **Reti di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio.**
- **UNI EN 671-2:2004** **Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Parte 2: Idranti a muro con tubazioni flessibili.**
- **UNI EN 671-3:2009** **Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide ed idranti a muro con tubazioni flessibili.**
- **UNI EN 10225:2007** **Tubi di acciaio - serie media**

3. SCHEDA RIASSUNTIVA DEL PROGETTO

Nome del progetto	Impianto antincendio ad idranti
Sistemi di erogazione previsti	Idranti
Elenco degli elaborati di progetto	Vedi Allegati

Alimentazione idrica del sistema:

Tipo	
Descrizione	
Gruppo di pressurizzazione	
Volume tubazioni comuni (litri)	2636,54

Impianto idranti:

Idranti a parete UNI 45	BOCCIOLONE
	<i>Tipo</i> Idranti a muro - art. 2
	<i>Numero</i> 48
Volume tubazioni (litri)	2636,54
Conformità tubazioni	Acciaio - UNI EN 10225:2007 - Tubi di acciaio - serie media

4. ALIMENTAZIONE IDRICA

L'alimentazione idrica della rete in progetto è classificata come **singola** ed è costituita da **serbatoio accumulo, gruppo pompe**.

L'alimentazione è a servizio esclusivo della rete idranti.

In base alla classificazione dei pericoli di incendio di progetto, è richiesta una capacità minima tale da garantire una durata dell'erogazione almeno pari a quanto richiesto dall'impianto che ne richiede maggiormente:

Tipo impianto	Pericolo / Livello pericolosità	Durata minima riserva [min]
Idranti	2	60

Di seguito sono riportate le caratteristiche del sistema di alimentazione previsto per la rete in progetto.

Caratteristiche principali del serbatoio di accumulo:

- Tipo di serbatoio: **Collegato a pompe**
- Capacità: **Completa**
- Periodicità della manutenzione che richiede lo svuotamento del serbatoio:
- Sistema di protezione dal gelo:
- Ubicazione:
- Autonomia: min
- Volume totale: m³
- Capacità effettiva: m³
- Livello di acqua minimo: m
- Livello di acqua normale: m
- Distanza tra l'asse della pompa e il livello di acqua minimo del serbatoio: m
- Caratteristiche costruttive del serbatoio:

Caratteristiche principali del gruppo pompe:

- Marca e modello:
- Tipo pompa:
- Tipo di alimentazione:
- Tipo di installazione:
- Portata al punto di lavoro (area favorita): **689,5** l/min
- Portata al punto di lavoro (area sfavorita): **679,9** l/min
- Prevalenza al punto di lavoro (area favorita): **8,63** bar
- Prevalenza al punto di lavoro (area sfavorita): **8,63** bar
- Potenza: **110,00** kW
- Altezza di aspirazione massima: - m

Il dettaglio del gruppo di pompaggio scelto è riportato in **Allegato**.

È prevista l'installazione di un pressostato che azionerà un allarme qualora la pressione di alimentazione scendesse al di sotto del valore minimo sufficiente a garantire le prestazioni richieste dalla rete antincendio.

5. IMPIANTO IDRANTI – Requisiti, caratteristiche e dimensionamento

Il dimensionamento della rete idranti è stato eseguito in conformità alle indicazioni della norma UNI 10779:2014.

5.1 Livelli di pericolosità per le aree da proteggere

Le aree da proteggere sono state classificate, rispetto ai loro livelli di pericolosità, utilizzando i criteri generali e le definizioni di cui all'Allegato B della norma UNI 10779:2014.

5.2 Configurazione della rete idranti

La rete idranti, generalmente, comprende: l'alimentazione idrica (che può essere singola o composta da più alimentazioni), una rete di tubazioni fisse, uno o più attacchi di mandata per autopompa, le varie valvole di intercettazione e gli erogatori (idranti e/o naspi).

Nello specifico, il sistema in esame è costituito da una alimentazione idrica (descritta nel capitolo precedente), **3 attacchi per autopompa, 48 idranti**.

5.2.1 Rete di distribuzione

La rete di tubazioni è del tipo **ad anello**; lo sviluppo planoaltimetrico è riportato sulle **tavole allegate**.

La rete **è interamente realizzata in posa aerea**, ed ha un volume pari a **2636,54** litri.

5.2.2 Valvole

È prevista l'installazione di valvole di intercettazione degli impianti, del tipo **a saracinesca lucchettabili** collocate nelle posizioni indicate sulle **tavole allegate**.

Sono presenti **3** attacchi per autopompa conformi alla norma UNI 10779:2014, con le seguenti caratteristiche:

ID attacco	DN	Dint [mm]	Ubicazione	Tipo attacchi
30	100	105,30	Cortile esterno	Singolo
34	100	105,30	Cortile esterno	Singolo
40	100	105,30	Cortile esterno	Singolo

5.2.3 Idranti e naspi

È prevista l'installazione di apparecchi di erogazione con le seguenti caratteristiche:

Tipo erogatore	n. erogatori	Norma riferimento erogatore	Norma riferimento tubazione flessibile / semirigida
BOCCIOLONE - Idranti a muro - art. 2 - Idrante a muro - Lancia Longjet-V	48	UNI EN 671-2:2004, UNI EN 671-3:2009	UNI EN 14540:2014

5.3 Calcolo idraulico della rete

L'impianto in progetto è stato calcolato integralmente; il calcolo idraulico della rete è stato eseguito utilizzando il software di calcolo **EC740** versione **6.17.38**, sviluppato da Edilclima s.r.l. - Borgomanero (NO).

5.3.1 Modalità di calcolo

Il software applica i criteri di calcolo definiti dalla norma UNI 10779:2014, ed in particolare determina:

- La portata dell'idrante (o naspo), calcolata con la formula:

$$Q = K \cdot \sqrt{P}$$

dove Q è la portata in litri al minuto, P è la pressione in bar e K rappresenta il coefficiente di efflusso.

- Dimensionamento delle tubazioni utilizzando il metodo della massima perdita lineare ammissibile (fissata dall'utente).
- Il calcolo della perdita di carico lineare del tubo è ottenuto con la formula di Hazen-Williams:

$$p = \frac{6.05 \cdot Q^{1.85} \cdot 10^9}{C^{1.85} \cdot D^{4.87}}$$

dove p è la perdita di carico unitaria, Q è la portata, C è una costante dipendente dal tipo di tubo e D è il diametro del tubo.

- Il calcolo delle perdite di carico puntuali è ottenuto utilizzando la tabella di conversione delle accidentalità in lunghezze equivalenti, riportata all'allegato C della norma UNI 10779:2014.
- Il calcolo del dislivello minimo tra la quota della superficie libera del liquido e quella della pompa è determinato con la formula seguente:

$$z_{s,min} = NPSH_r - h_a + Y + h_t$$

dove $NPSH_r$ è il carico assoluto netto richiesto alla pompa, h_a è l'altezza piezometrica assoluta sulla superficie libera del liquido, Y sono le perdite di carico nella condotta di aspirazione e h_t è la tensione di vapore.

Quando il valore del dislivello è positivo, esso rappresenta il valore minimo che può assumere il battente nella vasca di aspirazione; quando il valore del dislivello è negativo, il suo valore assoluto rappresenta la massima altezza geodetica consentita di aspirazione.

5.3.2 Principali dati di input

La totalità dei dati di input è riportata nel **report di calcolo allegato**.

Le prestazioni minime richieste alle alimentazioni e agli apparecchi di erogazione sono determinate in funzione dei livelli di pericolosità delle aree da proteggere, con riferimento all'Appendice B della norma UNI 10779:2014 e sono così riepilogate:

- Livello di pericolosità: **2**
- Protezione interna realizzata con **idranti UNI 45** aventi le seguenti caratteristiche:
 - Numero minimo erogatori: **3**
 - Portata nominale: **120,0** l/min
 - Pressione residua: **2,00** bar
- Durata minima alimentazione: **60** minuti
- Velocità massima ammissibile nelle tubazioni: **6,00** m/s
- Perdita di carico massima ammissibile nelle tubazioni: **0,006** bar/m

Le prestazioni minime sono riferite agli apparecchi collocati nella posizione idraulicamente più sfavorevole e sono relative a ciascun apparecchio in funzionamento contemporaneo con il numero di apparecchi previsti nel progetto.

Si deve in ogni caso considerare il contemporaneo funzionamento solo di una tipologia di protezione (o interna o esterna).

5.3.3 Principali risultati dei calcoli

Il dettaglio dei risultati di calcolo è riportata nel **report di calcolo allegato**.

Nel progetto sono stati inseriti in totale **48 idranti a parete UNI 45**

L'idrante più favorito è il numero **5** che ha una pressione residua di **8,39** bar con una portata di **120,00** litri al minuto e che determina una perdita totale all'apparecchio pari a **2,23** bar.

L'idrante più sfavorito è il numero **152** che ha una pressione residua di **7,53** bar con una portata di **120,00** litri al minuto e che determina una perdita totale all'apparecchio pari a **3,09** bar.

Nella caratterizzazione della rete di distribuzione sono state utilizzate tubazioni in **Acciaio**, con dimensioni comprese tra **50** e **100**, in conformità alla norma **UNI EN 10225:2007 - Tubi di acciaio - serie media**.

Nel ***report di calcolo allegato*** sono anche riportati i computi dei vari oggetti utilizzati nel progetto, distinti per tubazioni, sprinkler, valvole, curve e raccordi.

6. ELENCO ALLEGATI

Con riferimento al progetto sono riportati i seguenti allegati:

- 1 Elenco elaborati di progetto.***
- 2 Report di calcolo.***

Relazione di calcolo
DIMENSIONAMENTO RETE IDRANTI
(UNI 10779:2014)

EDIFICIO: ***P.O. Sanremo Padiglione Borea***

INDIRIZZO: ***Via G. Borea, 56 – 18038 Sanremo (IM)***

IMPIANTO: ***Impianto antincendio ad idranti***

COMMITTENTE: ***ASL 1 - Sistema Sanitario Regione Liguria -
Dipartimento Tecnico***

INDIRIZZO: ***Via Aurelia Ponente, 97 - 18038 Bussana di Sanremo***

DATA: ***05/03/2018***

File di calcolo ***1716.E42***

Software di calcolo EDILCLIMA – EC740 versione 6.17.38

VINCOLI DI PROGETTO

Tipo di calcolo: **Hazen – Williams**
Tipo di alimentazione: **Gruppo di pompaggio**
Capacità minima riserva idrica: **41,40 m³**

IDRANTI

Tipo di rete: **Ordinaria**
Livello di pericolosità: **2**
Durata minima riserva idrica: **60** min

Idranti previsti	Pressione residua minima [bar]	Portata minima [l/min]
<i>Idranti a parete</i>	2,00	120,0

RIASSUNTO PRINCIPALI RISULTATI

ALIMENTAZIONE

Dati	Area favorita	Area sfavorita	u.m.
Pressione disponibile	8,63	8,63	bar
Portata disponibile	689,5	679,9	l/min
Altezza di aspirazione massima	-		m

IDRANTI

Dati	Area favorita	Area sfavorita
Numero idranti in funzione	3	3
Numero totale idranti	48	

Dati	Idrante favorito	Idrante sfavorito	u.m.
Numero	5	152	
Perdita totale	2,23	3,09	bar
Pressione residua	8,39	7,53	bar
Portata	120,00	120,00	l/min

RISERVA IDRICA

Dati	Valore	u.m.
Capacità effettiva	50,0	m ³
Durata minima idranti	60	min

ATTACCHI AUTOPOMPA

n. nodo	Tipo attacco	DN attacco
30	Singolo	100
34	Singolo	100
40	Singolo	100

DATI RETE

Nodo iniziale	Nodo finale	Lunghezza [m]	Quota finale [m]	Ø nominale	Ø interno [mm]	Codice tubo	Codice erogatore
1	2	23,9	3,0	100	105,3	e16512	
2	3	3,4	4,0	65	68,9	e16510	
2	4	2,4	3,0	100	105,3	e16512	
3	47	3,0	7,0	65	68,9	e16510	
4	5	2,9	2,0	50	53,1	e16509	e602
4	6	8,6	3,0	80	80,9	e16511	
6	7	0,9	3,0	50	53,1	e16509	
6	16	2,1	3,0	100	105,3	e16512	
7	8	10,7	3,0	80	80,9	e16511	
7	15	20,5	4,0	50	53,1	e16509	
8	9	2,8	4,0	50	53,1	e16509	
8	10	3,7	3,0	80	80,9	e16511	
9	103	2,9	6,9	50	53,1	e16509	
10	11	2,7	1,5	50	53,1	e16509	e602
10	12	3,6	3,0	80	80,9	e16511	
12	13	12,2	4,0	50	53,1	e16509	
12	14	2,7	4,0	50	53,1	e16509	
13	138	5,7	8,0	50	53,1	e16509	e602
14	139	5,6	8,0	50	53,1	e16509	e602
15	101	3,2	7,2	50	53,1	e16509	
16	17	0,7	3,0	100	105,3	e16512	
16	29	4,2	3,0	100	105,3	e16512	
17	18	8,7	3,0	65	68,9	e16510	
17	25	0,9	3,0	50	53,1	e16509	
18	19	6,9	3,0	65	68,9	e16510	
18	24	3,1	2,5	50	53,1	e16509	e602
19	20	6,9	3,0	65	68,9	e16510	
19	23	12,8	2,5	50	53,1	e16509	e602
20	21	5,5	2,5	50	53,1	e16509	e602
20	22	2,5	4,0	50	53,1	e16509	
22	140	4,8	8,0	50	53,1	e16509	e602
25	26	19,4	4,0	50	53,1	e16509	
25	27	15,5	3,0	50	53,1	e16509	
26	136	2,8	6,8	50	53,1	e16509	
27	28	1,4	4,0	50	53,1	e16509	
28	86	3,1	7,1	50	53,1	e16509	
29	30	0,8	3,0	100	105,3	e16512	
29	31	2,7	3,0	100	105,3	e16512	
31	32	2,2	1,5	50	53,1	e16509	e602
31	33	20,1	3,0	100	105,3	e16512	
33	34	1,5	3,0	100	105,3	e16512	
33	35	9,9	3,0	100	105,3	e16512	
35	36	24,7	2,0	50	53,1	e16509	e602

35	37	7,4	3,0	100	105,3	e16512	
37	38	10,6	3,0	100	105,3	e16512	
37	44	4,5	3,0	65	68,9	e16510	
38	39	2,0	3,0	100	105,3	e16512	
38	43	3,1	4,0	65	68,9	e16510	
39	40	18,4	3,0	100	105,3	e16512	
39	41	2,7	3,0	50	53,1	e16509	
41	42	1,0	2,0	50	53,1	e16509	e602
43	141	3,3	7,3	65	68,9	e16510	
44	45	2,5	2,0	50	53,1	e16509	e602
44	46	3,5	4,0	65	68,9	e16510	
46	146	3,0	7,0	65	68,9	e16510	
47	48	3,2	6,0	50	53,1	e16509	e602
47	49	1,0	8,0	65	68,9	e16510	
49	50	3,4	11,4	65	68,9	e16510	
50	51	11,9	9,9	50	53,1	e16509	e602
50	52	0,6	12,0	65	68,9	e16510	
52	53	3,2	15,2	65	68,9	e16510	
53	54	4,2	13,7	50	53,1	e16509	e602
53	55	0,8	16,0	65	68,9	e16510	
55	56	3,5	19,5	65	68,9	e16510	
56	57	3,6	18,0	50	53,1	e16509	e602
56	58	0,5	20,0	65	68,9	e16510	
58	59	3,4	23,4	65	68,9	e16510	
59	60	3,1	21,9	50	53,1	e16509	e602
59	61	0,6	24,0	65	68,9	e16510	
61	62	9,1	28,0	65	68,9	e16510	
62	63	5,8	28,0	65	68,9	e16510	
62	73	3,2	26,5	50	53,1	e16509	e602
63	64	16,5	28,0	50	53,1	e16509	
63	68	1,7	28,0	50	53,1	e16509	
65	64	0,9	28,0	50	53,1	e16509	
65	67	5,4	26,5	50	53,1	e16509	e602
66	65	5,5	28,0	50	53,1	e16509	
68	69	16,7	28,0	65	68,9	e16510	
68	72	2,4	26,5	50	53,1	e16509	e602
69	71	2,3	26,5	50	53,1	e16509	e602
70	69	4,0	28,0	50	53,1	e16509	
70	88	0,0	24,0	50	53,1	e16509	
74	66	0,4	24,0	50	53,1	e16509	
74	76	12,7	22,1	50	53,1	e16509	e602
75	74	3,6	23,6	50	53,1	e16509	
77	75	0,5	20,0	50	53,1	e16509	
77	79	12,9	18,0	50	53,1	e16509	e602
78	77	3,5	19,5	50	53,1	e16509	
80	78	0,6	16,0	50	53,1	e16509	
80	82	13,7	13,9	50	53,1	e16509	e602
81	80	3,4	15,4	50	53,1	e16509	
83	81	0,5	12,0	50	53,1	e16509	
83	85	14,4	10,0	50	53,1	e16509	e602

84	83	3,5	11,5	50	53,1	e16509	
86	84	0,9	8,0	50	53,1	e16509	
86	87	15,0	5,6	50	53,1	e16509	e602
88	89	0,5	23,4	50	53,1	e16509	
89	90	2,4	21,9	50	53,1	e16509	e602
91	89	3,4	23,4	50	53,1	e16509	
92	91	0,6	20,0	50	53,1	e16509	
92	94	2,8	17,9	50	53,1	e16509	e602
93	92	3,4	19,4	50	53,1	e16509	
95	93	0,6	16,0	50	53,1	e16509	
95	97	1,9	14,4	50	53,1	e16509	e602
96	95	3,4	15,4	50	53,1	e16509	
98	96	0,6	12,0	50	53,1	e16509	
98	100	2,0	10,4	50	53,1	e16509	e602
99	98	3,4	11,4	50	53,1	e16509	
101	99	0,8	8,0	50	53,1	e16509	
101	102	2,1	6,2	50	53,1	e16509	e602
103	104	5,5	5,9	50	53,1	e16509	e602
103	105	1,1	8,0	50	53,1	e16509	
105	106	3,4	11,4	50	53,1	e16509	
106	107	6,7	10,4	50	53,1	e16509	e602
106	108	0,6	12,0	50	53,1	e16509	
108	109	3,0	15,0	50	53,1	e16509	
109	110	6,6	14,0	50	53,1	e16509	e602
109	111	1,0	16,0	50	53,1	e16509	
111	112	3,5	19,5	50	53,1	e16509	
112	113	6,1	18,0	50	53,1	e16509	e602
112	114	0,5	20,0	50	53,1	e16509	
114	115	3,5	23,5	50	53,1	e16509	
115	116	5,8	22,0	50	53,1	e16509	e602
115	117	0,5	24,0	50	53,1	e16509	
117	118	4,0	28,0	50	53,1	e16509	
118	119	0,7	28,0	65	68,9	e16510	
118	123	5,4	26,5	50	53,1	e16509	e602
120	119	2,3	28,0	65	68,9	e16510	
120	122	4,6	26,5	50	53,1	e16509	e602
121	120	5,7	28,0	50	53,1	e16509	
124	121	0,5	24,0	50	53,1	e16509	
124	126	13,1	22,0	50	53,1	e16509	e602
125	124	3,5	23,5	50	53,1	e16509	
127	125	0,4	20,0	50	53,1	e16509	
127	129	13,1	18,1	50	53,1	e16509	e602
128	127	3,6	19,6	50	53,1	e16509	
130	128	0,6	16,0	50	53,1	e16509	
130	132	17,4	13,9	50	53,1	e16509	e602
131	130	3,4	15,4	50	53,1	e16509	
133	131	0,5	12,0	50	53,1	e16509	
133	135	16,3	10,0	50	53,1	e16509	e602
134	133	3,5	11,5	50	53,1	e16509	
136	134	1,2	8,0	50	53,1	e16509	

136	137	6,6	5,8	50	53,1	e16509	e602
141	142	3,7	6,3	50	53,1	e16509	e602
141	143	0,8	8,0	50	53,1	e16509	
143	144	3,0	11,0	50	53,1	e16509	
144	145	3,5	9,5	50	53,1	e16509	e602
146	147	2,5	7,0	65	68,9	e16510	
146	151	1,0	8,0	50	53,1	e16509	
147	148	5,2	7,0	50	53,1	e16509	
147	150	16,6	5,5	50	53,1	e16509	e602
148	149	1,0	6,0	50	53,1	e16509	e602
151	152	6,2	9,5	50	53,1	e16509	e602

DATI TUBAZIONI COMPLETI (calcolo area favorita)

Nodo iniz.	Nodo fin.	Direzione	Lungh. [m]	Descrizione	Ø nomin.	Portata [l/min]	Velocità [m/s]	Pressione iniziale [bar]	Pressione finale [bar]	Dp tratto [bar]	Costante Hazen Williams
1	2	1->2	23,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	360,0	0,69	8,63	8,32	0,314	120
2	3	2->3	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	182,4	0,82	8,32	8,20	0,113	120
2	4	2->4	2,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	177,6	0,34	8,32	8,32	0,000	120
3	47	3->47	3,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	182,4	0,82	8,20	7,91	0,294	120
4	5	4->5	2,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	120,0	0,90	8,32	8,39	-0,078	120
4	6	4->6	8,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	80	57,6	0,19	8,32	8,31	0,001	120
6	7	6->7	0,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	29,4	0,22	8,31	8,31	0,001	120
6	16	6->16	2,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	28,2	0,05	8,31	8,31	0,000	120
7	8	7->8	10,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	80	0,3	0,00	8,31	8,31	0,000	120
7	15	7->15	20,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	29,2	0,22	8,31	8,21	0,103	120
8	9	8->9	2,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,3	0,00	8,31	8,22	0,098	120
8	10	8->10	3,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	80	0,0	0,00	8,31	0,00	0,000	120
9	103	9->103	2,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,2	0,00	8,22	7,93	0,285	120
10	11	10->11	2,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
10	12	10->12	3,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	80	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
12	13	12->13	12,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
12	14	12->14	2,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio -	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120

				<i>serie media</i>								
13	138	13->138	5,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120	
14	139	14->139	5,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120	
15	101	15->101	3,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	29,2	0,22	8,21	7,90	0,313	120	
16	17	16->17	0,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	28,2	0,05	8,31	8,31	0,000	120	
16	29	16->29	4,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	0,0	0,00	8,31	0,00	0,000	120	
17	18	17->18	8,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	0,0	0,00	8,31	0,00	0,000	120	
17	25	17->25	0,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,2	0,21	8,31	8,31	0,001	120	
18	19	18->19	6,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120	
18	24	18->24	3,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120	
19	20	19->20	6,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120	
19	23	19->23	12,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120	
20	21	20->21	5,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120	
20	22	20->22	2,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120	
22	140	22->140	4,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120	
25	26	26->25	19,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,3	0,00	8,22	8,31	-0,098	120	
25	27	25->27	15,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	8,31	8,31	0,003	120	
26	136	136->26	2,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,3	0,00	7,94	8,22	-0,276	120	
27	28	27->28	1,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	8,31	8,21	0,099	120	
28	86	28->86	3,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	8,21	7,91	0,307	120	
29	30	29->30	0,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120	

29	31	29->31	2,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
31	32	31->32	2,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
31	33	31->33	20,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
33	34	33->34	1,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
33	35	33->35	9,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
35	36	35->36	24,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
35	37	35->37	7,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
37	38	37->38	10,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
37	44	37->44	4,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
38	39	38->39	2,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
38	43	38->43	3,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
39	40	39->40	18,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
39	41	39->41	2,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
41	42	41->42	1,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
43	141	43->141	3,3	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
44	45	44->45	2,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
44	46	44->46	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
46	146	46->146	3,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
47	48	47->48	3,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	120,0	0,90	7,91	7,99	-0,078	120
47	49	47->49	1,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	62,4	0,28	7,91	7,81	0,102	120
49	50	49->50	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	62,4	0,28	7,81	7,47	0,336	120

50	51	50->51	11,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	120,0	0,90	7,47	7,57	-0,097	120
50	52	52->50	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	57,6	0,26	7,41	7,47	-0,057	120
52	53	53->52	3,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	57,6	0,26	7,10	7,41	-0,318	120
53	54	53->54	4,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	7,10	0,00	0,000	120
53	55	55->53	0,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	57,6	0,26	7,02	7,10	-0,074	120
55	56	56->55	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	57,6	0,26	6,68	7,02	-0,345	120
56	57	56->57	3,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	6,68	0,00	0,000	120
56	58	58->56	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	57,6	0,26	6,63	6,68	-0,046	120
58	59	59->58	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	57,6	0,26	6,29	6,63	-0,336	120
59	60	59->60	3,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	6,29	0,00	0,000	120
59	61	61->59	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	57,6	0,26	6,24	6,29	-0,055	120
61	62	62->61	9,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	57,6	0,26	5,85	6,24	-0,390	120
62	63	63->62	5,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	57,6	0,26	5,85	5,85	0,002	120
62	73	62->73	3,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	5,85	0,00	0,000	120
63	64	64->63	16,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	5,85	5,85	0,003	120
63	68	68->63	1,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	29,2	0,22	5,85	5,85	0,001	120
65	64	65->64	0,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	5,85	5,85	0,000	120
65	67	65->67	5,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	5,85	0,00	0,000	120
66	65	66->65	5,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	6,25	5,85	0,394	120
68	69	69->68	16,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	29,2	0,13	5,85	5,85	0,001	120
68	72	68->72	2,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	5,85	0,00	0,000	120

69	71	69->71	2,3	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	5,85	0,00	0,000	120
70	69	70->69	4,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	29,2	0,22	6,25	5,85	0,393	120
70	88	88->70	0,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	29,2	0,22	6,25	6,25	0,003	120
74	66	74->66	0,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	6,29	6,25	0,043	120
74	76	74->76	12,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	6,29	0,00	0,000	120
75	74	75->74	3,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	6,64	6,29	0,349	120
77	75	77->75	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	6,69	6,64	0,052	120
77	79	77->79	12,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	6,69	0,00	0,000	120
78	77	78->77	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	7,03	6,69	0,341	120
80	78	80->78	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	7,09	7,03	0,058	120
80	82	80->82	13,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	7,09	0,00	0,000	120
81	80	81->80	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	7,43	7,09	0,335	120
83	81	83->81	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	7,47	7,43	0,048	120
83	85	83->85	14,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	7,47	0,00	0,000	120
84	83	84->83	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	7,82	7,47	0,345	120
86	84	86->84	0,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	7,91	7,82	0,086	120
86	87	86->87	15,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	7,91	0,00	0,000	120
88	89	89->88	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	29,2	0,22	6,30	6,25	0,052	120
89	90	89->90	2,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	6,30	0,00	0,000	120
91	89	91->89	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	29,2	0,22	6,64	6,30	0,338	120
92	91	92->91	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	29,2	0,22	6,70	6,64	0,062	120

92	94	92->94	2,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	6,70	0,00	0,000	120
93	92	93->92	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	29,2	0,22	7,03	6,70	0,331	120
95	93	95->93	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	29,2	0,22	7,09	7,03	0,062	120
95	97	95->97	1,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	7,09	0,00	0,000	120
96	95	96->95	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	29,2	0,22	7,42	7,09	0,330	120
98	96	98->96	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	29,2	0,22	7,48	7,42	0,059	120
98	100	98->100	2,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	7,48	0,00	0,000	120
99	98	99->98	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	29,2	0,22	7,82	7,48	0,334	120
101	99	101->99	0,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	29,2	0,22	7,90	7,82	0,080	120
101	102	101->102	2,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	7,90	0,00	0,000	120
103	104	103->104	5,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	7,93	0,00	0,000	120
103	105	103->105	1,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,2	0,00	7,93	7,82	0,107	120
105	106	105->106	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,2	0,00	7,82	7,49	0,335	120
106	107	106->107	6,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	7,49	0,00	0,000	120
106	108	106->108	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,2	0,00	7,49	7,43	0,057	120
108	109	108->109	3,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,2	0,00	7,43	7,13	0,299	120
109	110	109->110	6,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	7,13	0,00	0,000	120
109	111	109->111	1,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,2	0,00	7,13	7,04	0,094	120
111	112	111->112	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,2	0,00	7,04	6,69	0,347	120
112	113	112->113	6,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	6,69	0,00	0,000	120
112	114	112->114	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,2	0,00	6,69	6,65	0,046	120

114	115	114->115	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,2	0,00	6,65	6,30	0,344	120
115	116	115->116	5,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	6,30	0,00	0,000	120
115	117	115->117	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,2	0,00	6,30	6,26	0,048	120
117	118	117->118	4,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,2	0,00	6,26	5,86	0,392	120
118	119	118->119	0,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	0,3	0,00	5,86	5,86	0,000	120
118	123	118->123	5,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	5,86	0,00	0,000	120
120	119	119->120	2,3	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	0,3	0,00	5,86	5,86	0,000	120
120	122	120->122	4,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	5,86	0,00	0,000	120
121	120	120->121	5,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,3	0,00	5,86	6,26	-0,392	120
124	121	121->124	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,3	0,00	6,26	6,30	-0,044	120
124	126	124->126	13,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	6,30	0,00	0,000	120
125	124	124->125	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,3	0,00	6,30	6,65	-0,348	120
127	125	125->127	0,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,3	0,00	6,65	6,69	-0,043	120
127	129	127->129	13,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	6,69	0,00	0,000	120
128	127	127->128	3,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,3	0,00	6,69	7,04	-0,349	120
130	128	128->130	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,3	0,00	7,04	7,10	-0,059	120
130	132	130->132	17,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	7,10	0,00	0,000	120
131	130	130->131	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,3	0,00	7,10	7,43	-0,333	120
133	131	131->133	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,3	0,00	7,43	7,48	-0,053	120
133	135	133->135	16,3	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	7,48	0,00	0,000	120
134	133	133->134	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,3	0,00	7,48	7,82	-0,339	120

136	134	134->136	1,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,3	0,00	7,82	7,94	-0,116	120
136	137	136->137	6,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	7,94	0,00	0,000	120
141	142	141->142	3,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
141	143	141->143	0,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
143	144	143->144	3,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
144	145	144->145	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
146	147	146->147	2,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
146	151	146->151	1,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
147	148	147->148	5,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
147	150	147->150	16,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
148	149	148->149	1,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
151	152	151->152	6,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120

DATI TUBAZIONI RIDOTTI (calcolo area favorita)

Nodo iniz.	Nodo fin.	Direzione	Lungh. [m]	Descrizione	Ø nomin.	Portata [l/min]	Velocità [m/s]	Pressione iniziale [bar]	Pressione finale [bar]	Dp tratto [bar]	Costante Hazen Williams
1	2	1->2	23,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	360,0	0,69	8,63	8,32	0,314	120
2	3	2->3	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	182,4	0,82	8,32	8,20	0,113	120
2	4	2->4	2,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	177,6	0,34	8,32	8,32	0,000	120
3	47	3->47	3,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	182,4	0,82	8,20	7,91	0,294	120
4	5	4->5	2,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	120,0	0,90	8,32	8,39	-0,078	120
4	6	4->6	8,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	80	57,6	0,19	8,32	8,31	0,001	120
6	7	6->7	0,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	29,4	0,22	8,31	8,31	0,001	120
6	16	6->16	2,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	28,2	0,05	8,31	8,31	0,000	120
7	8	7->8	10,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	80	0,3	0,00	8,31	8,31	0,000	120
7	15	7->15	20,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	29,2	0,22	8,31	8,21	0,103	120
8	9	8->9	2,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,3	0,00	8,31	8,22	0,098	120
9	103	9->103	2,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,2	0,00	8,22	7,93	0,285	120
15	101	15->101	3,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	29,2	0,22	8,21	7,90	0,313	120
16	17	16->17	0,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	28,2	0,05	8,31	8,31	0,000	120
17	25	17->25	0,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,2	0,21	8,31	8,31	0,001	120
25	26	26->25	19,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,3	0,00	8,22	8,31	-0,098	120
25	27	25->27	15,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	8,31	8,31	0,003	120

26	136	136->26	2,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,3	0,00	7,94	8,22	-0,276	120
27	28	27->28	1,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	8,31	8,21	0,099	120
28	86	28->86	3,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	8,21	7,91	0,307	120
47	48	47->48	3,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	120,0	0,90	7,91	7,99	-0,078	120
47	49	47->49	1,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	62,4	0,28	7,91	7,81	0,102	120
49	50	49->50	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	62,4	0,28	7,81	7,47	0,336	120
50	51	50->51	11,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	120,0	0,90	7,47	7,57	-0,097	120
50	52	52->50	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	57,6	0,26	7,41	7,47	-0,057	120
52	53	53->52	3,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	57,6	0,26	7,10	7,41	-0,318	120
53	55	55->53	0,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	57,6	0,26	7,02	7,10	-0,074	120
55	56	56->55	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	57,6	0,26	6,68	7,02	-0,345	120
56	58	58->56	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	57,6	0,26	6,63	6,68	-0,046	120
58	59	59->58	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	57,6	0,26	6,29	6,63	-0,336	120
59	61	61->59	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	57,6	0,26	6,24	6,29	-0,055	120
61	62	62->61	9,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	57,6	0,26	5,85	6,24	-0,390	120
62	63	63->62	5,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	57,6	0,26	5,85	5,85	0,002	120
63	64	64->63	16,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	5,85	5,85	0,003	120
63	68	68->63	1,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	29,2	0,22	5,85	5,85	0,001	120
65	64	65->64	0,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	5,85	5,85	0,000	120
66	65	66->65	5,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	6,25	5,85	0,394	120
68	69	69->68	16,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	29,2	0,13	5,85	5,85	0,001	120

70	69	70->69	4,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	29,2	0,22	6,25	5,85	0,393	120
70	88	88->70	0,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	29,2	0,22	6,25	6,25	0,003	120
74	66	74->66	0,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	6,29	6,25	0,043	120
75	74	75->74	3,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	6,64	6,29	0,349	120
77	75	77->75	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	6,69	6,64	0,052	120
78	77	78->77	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	7,03	6,69	0,341	120
80	78	80->78	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	7,09	7,03	0,058	120
81	80	81->80	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	7,43	7,09	0,335	120
83	81	83->81	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	7,47	7,43	0,048	120
84	83	84->83	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	7,82	7,47	0,345	120
86	84	86->84	0,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	7,91	7,82	0,086	120
88	89	89->88	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	29,2	0,22	6,30	6,25	0,052	120
91	89	91->89	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	29,2	0,22	6,64	6,30	0,338	120
92	91	92->91	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	29,2	0,22	6,70	6,64	0,062	120
93	92	93->92	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	29,2	0,22	7,03	6,70	0,331	120
95	93	95->93	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	29,2	0,22	7,09	7,03	0,062	120
96	95	96->95	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	29,2	0,22	7,42	7,09	0,330	120
98	96	98->96	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	29,2	0,22	7,48	7,42	0,059	120
99	98	99->98	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	29,2	0,22	7,82	7,48	0,334	120
101	99	101->99	0,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	29,2	0,22	7,90	7,82	0,080	120
103	105	103->105	1,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,2	0,00	7,93	7,82	0,107	120

105	106	105->106	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,2	0,00	7,82	7,49	0,335	120
106	108	106->108	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,2	0,00	7,49	7,43	0,057	120
108	109	108->109	3,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,2	0,00	7,43	7,13	0,299	120
109	111	109->111	1,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,2	0,00	7,13	7,04	0,094	120
111	112	111->112	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,2	0,00	7,04	6,69	0,347	120
112	114	112->114	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,2	0,00	6,69	6,65	0,046	120
114	115	114->115	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,2	0,00	6,65	6,30	0,344	120
115	117	115->117	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,2	0,00	6,30	6,26	0,048	120
117	118	117->118	4,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,2	0,00	6,26	5,86	0,392	120
118	119	118->119	0,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	0,3	0,00	5,86	5,86	0,000	120
120	119	119->120	2,3	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	0,3	0,00	5,86	5,86	0,000	120
121	120	120->121	5,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,3	0,00	5,86	6,26	-0,392	120
124	121	121->124	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,3	0,00	6,26	6,30	-0,044	120
125	124	124->125	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,3	0,00	6,30	6,65	-0,348	120
127	125	125->127	0,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,3	0,00	6,65	6,69	-0,043	120
128	127	127->128	3,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,3	0,00	6,69	7,04	-0,349	120
130	128	128->130	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,3	0,00	7,04	7,10	-0,059	120
131	130	130->131	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,3	0,00	7,10	7,43	-0,333	120
133	131	131->133	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,3	0,00	7,43	7,48	-0,053	120
134	133	133->134	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,3	0,00	7,48	7,82	-0,339	120
136	134	134->136	1,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,3	0,00	7,82	7,94	-0,116	120

DATI TUBAZIONI COMPLETI (calcolo area sfavorita)

Nodo iniz.	Nodo fin.	Direzione	Lungh. [m]	Descrizione	Ø nomin.	Portata [l/min]	Velocità [m/s]	Pressione iniziale [bar]	Pressione finale [bar]	Dp tratto [bar]	Costante Hazen Williams
1	2	1->2	23,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	360,0	0,69	8,63	8,32	0,314	120
2	3	2->3	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	64,0	0,29	8,32	8,22	0,100	120
2	4	2->4	2,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	296,0	0,57	8,32	8,31	0,001	120
3	47	3->47	3,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	64,0	0,29	8,22	7,93	0,291	120
4	5	4->5	2,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	8,31	0,00	0,000	120
4	6	4->6	8,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	80	296,0	0,96	8,31	8,29	0,024	120
6	7	7->6	0,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	8,29	8,29	0,001	120
6	16	6->16	2,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	324,4	0,62	8,29	8,29	0,001	120
7	8	7->8	10,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	80	5,1	0,02	8,29	8,29	0,000	120
7	15	15->7	20,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	33,5	0,25	8,20	8,29	-0,092	120
8	9	8->9	2,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	8,29	8,19	0,098	120
8	10	8->10	3,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	80	0,0	0,00	8,29	0,00	0,000	120
9	103	9->103	2,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	8,19	7,91	0,285	120
10	11	10->11	2,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
10	12	10->12	3,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	80	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
12	13	12->13	12,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
12	14	12->14	2,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio -	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120

				<i>serie media</i>								
13	138	13->138	5,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	120
14	139	14->139	5,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	120
15	101	101->15	3,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	33,5	0,25	7,89	8,20	-0,312	120	
16	17	17->16	0,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	35,6	0,07	8,29	8,29	0,000	120	
16	29	16->29	4,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	360,0	0,69	8,29	8,28	0,008	120	
17	18	17->18	8,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	0,0	0,00	8,29	0,00	0,000	120	
17	25	25->17	0,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	35,6	0,27	8,29	8,29	0,001	120	
18	19	18->19	6,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120	
18	24	18->24	3,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120	
19	20	19->20	6,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120	
19	23	19->23	12,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120	
20	21	20->21	5,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120	
20	22	20->22	2,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120	
22	140	22->140	4,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120	
25	26	26->25	19,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	8,19	8,29	-0,098	120	
25	27	27->25	15,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	30,4	0,23	8,30	8,29	0,004	120	
26	136	136->26	2,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	7,92	8,19	-0,276	120	
27	28	28->27	1,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	30,4	0,23	8,20	8,30	-0,097	120	
28	86	86->28	3,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	30,4	0,23	7,89	8,20	-0,306	120	
29	30	29->30	0,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	0,0	0,00	8,28	0,00	0,000	120	

29	31	29->31	2,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	360,0	0,69	8,28	8,28	0,002	120
31	32	31->32	2,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	8,28	0,00	0,000	120
31	33	31->33	20,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	360,0	0,69	8,28	8,27	0,013	120
33	34	33->34	1,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	0,0	0,00	8,27	0,00	0,000	120
33	35	33->35	9,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	360,0	0,69	8,27	8,25	0,016	120
35	36	35->36	24,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	8,25	0,00	0,000	120
35	37	35->37	7,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	360,0	0,69	8,25	8,25	0,005	120
37	38	37->38	10,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	120,0	0,23	8,25	8,25	0,002	120
37	44	37->44	4,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	240,0	1,07	8,25	8,23	0,022	120
38	39	38->39	2,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	0,0	0,00	8,25	0,00	0,000	120
38	43	38->43	3,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	120,0	0,54	8,25	8,14	0,105	120
39	40	39->40	18,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
39	41	39->41	2,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
41	42	41->42	1,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
43	141	43->141	3,3	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	120,0	0,54	8,14	7,82	0,321	120
44	45	44->45	2,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	8,23	0,00	0,000	120
44	46	44->46	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	240,0	1,07	8,23	8,11	0,117	120
46	146	46->146	3,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	240,0	1,07	8,11	7,81	0,301	120
47	48	47->48	3,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	7,93	0,00	0,000	120
47	49	47->49	1,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	64,0	0,29	7,93	7,82	0,102	120
49	50	49->50	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	64,0	0,29	7,82	7,49	0,336	120

50	51	50->51	11,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	7,49	0,00	0,000	120
50	52	50->52	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	64,0	0,29	7,49	7,43	0,057	120
52	53	52->53	3,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	64,0	0,29	7,43	7,11	0,319	120
53	54	53->54	4,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	7,11	0,00	0,000	120
53	55	53->55	0,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	64,0	0,29	7,11	7,04	0,074	120
55	56	55->56	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	64,0	0,29	7,04	6,69	0,347	120
56	57	56->57	3,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	6,69	0,00	0,000	120
56	58	56->58	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	64,0	0,29	6,69	6,64	0,046	120
58	59	58->59	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	64,0	0,29	6,64	6,31	0,338	120
59	60	59->60	3,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	6,31	0,00	0,000	120
59	61	59->61	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	64,0	0,29	6,31	6,25	0,055	120
61	62	61->62	9,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	64,0	0,29	6,25	5,86	0,395	120
62	63	62->63	5,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	64,0	0,29	5,86	5,85	0,001	120
62	73	62->73	3,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	5,86	0,00	0,000	120
63	64	63->64	16,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	30,4	0,23	5,85	5,85	0,004	120
63	68	63->68	1,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	33,5	0,25	5,85	5,85	0,000	120
65	64	64->65	0,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	30,4	0,23	5,85	5,85	0,001	120
65	67	65->67	5,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	5,85	0,00	0,000	120
66	65	65->66	5,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	30,4	0,23	5,85	6,24	-0,390	120
68	69	68->69	16,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	33,5	0,15	5,85	5,85	0,001	120
68	72	68->72	2,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	5,85	0,00	0,000	120

69	71	69->71	2,3	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	5,85	0,00	0,000	120
70	69	69->70	4,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	33,5	0,25	5,85	6,24	-0,390	120
70	88	70->88	0,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	33,5	0,25	6,24	6,25	-0,003	120
74	66	66->74	0,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	30,4	0,23	6,24	6,28	-0,043	120
74	76	74->76	12,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	6,28	0,00	0,000	120
75	74	74->75	3,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	30,4	0,23	6,28	6,63	-0,348	120
77	75	75->77	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	30,4	0,23	6,63	6,68	-0,051	120
77	79	77->79	12,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	6,68	0,00	0,000	120
78	77	77->78	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	30,4	0,23	6,68	7,02	-0,340	120
80	78	78->80	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	30,4	0,23	7,02	7,08	-0,057	120
80	82	80->82	13,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	7,08	0,00	0,000	120
81	80	80->81	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	30,4	0,23	7,08	7,42	-0,334	120
83	81	81->83	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	30,4	0,23	7,42	7,46	-0,048	120
83	85	83->85	14,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	7,46	0,00	0,000	120
84	83	83->84	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	30,4	0,23	7,46	7,81	-0,344	120
86	84	84->86	0,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	30,4	0,23	7,81	7,89	-0,085	120
86	87	86->87	15,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	7,89	0,00	0,000	120
88	89	88->89	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	33,5	0,25	6,25	6,30	-0,051	120
89	90	89->90	2,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	6,30	0,00	0,000	120
91	89	89->91	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	33,5	0,25	6,30	6,64	-0,337	120
92	91	91->92	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	33,5	0,25	6,64	6,70	-0,061	120

92	94	92->94	2,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	6,70	0,00	0,000	120
93	92	92->93	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	33,5	0,25	6,70	7,03	-0,330	120
95	93	93->95	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	33,5	0,25	7,03	7,09	-0,062	120
95	97	95->97	1,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	7,09	0,00	0,000	120
96	95	95->96	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	33,5	0,25	7,09	7,42	-0,329	120
98	96	96->98	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	33,5	0,25	7,42	7,48	-0,059	120
98	100	98->100	2,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	7,48	0,00	0,000	120
99	98	98->99	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	33,5	0,25	7,48	7,81	-0,332	120
101	99	99->101	0,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	33,5	0,25	7,81	7,89	-0,079	120
101	102	101->102	2,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	7,89	0,00	0,000	120
103	104	103->104	5,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	7,91	0,00	0,000	120
103	105	103->105	1,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	7,91	7,80	0,107	120
105	106	105->106	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	7,80	7,47	0,335	120
106	107	106->107	6,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	7,47	0,00	0,000	120
106	108	106->108	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	7,47	7,41	0,057	120
108	109	108->109	3,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	7,41	7,11	0,299	120
109	110	109->110	6,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	7,11	0,00	0,000	120
109	111	109->111	1,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	7,11	7,02	0,094	120
111	112	111->112	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	7,02	6,67	0,347	120
112	113	112->113	6,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	6,67	0,00	0,000	120
112	114	112->114	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	6,67	6,63	0,046	120

114	115	114->115	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	6,63	6,28	0,344	120
115	116	115->116	5,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	6,28	0,00	0,000	120
115	117	115->117	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	6,28	6,23	0,048	120
117	118	117->118	4,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	6,23	5,84	0,392	120
118	119	118->119	0,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	5,1	0,02	5,84	5,84	0,000	120
118	123	118->123	5,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	5,84	0,00	0,000	120
120	119	119->120	2,3	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	5,1	0,02	5,84	5,84	0,000	120
120	122	120->122	4,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	5,84	0,00	0,000	120
121	120	120->121	5,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	5,84	6,23	-0,392	120
124	121	121->124	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	6,23	6,28	-0,044	120
124	126	124->126	13,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	6,28	0,00	0,000	120
125	124	124->125	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	6,28	6,62	-0,348	120
127	125	125->127	0,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	6,62	6,67	-0,043	120
127	129	127->129	13,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	6,67	0,00	0,000	120
128	127	127->128	3,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	6,67	7,02	-0,349	120
130	128	128->130	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	7,02	7,08	-0,059	120
130	132	130->132	17,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	7,08	0,00	0,000	120
131	130	130->131	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	7,08	7,41	-0,333	120
133	131	131->133	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	7,41	7,46	-0,053	120
133	135	133->135	16,3	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	7,46	0,00	0,000	120
134	133	133->134	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	7,46	7,80	-0,339	120

136	134	134->136	1,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	7,80	7,92	-0,116	120
136	137	136->137	6,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	7,92	0,00	0,000	120
141	142	141->142	3,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	7,82	0,00	0,000	120
141	143	141->143	0,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	120,0	0,90	7,82	7,75	0,075	120
143	144	143->144	3,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	120,0	0,90	7,75	7,44	0,301	120
144	145	144->145	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	120,0	0,90	7,44	7,57	-0,130	120
146	147	146->147	2,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	120,0	0,54	7,81	7,80	0,005	120
146	151	146->151	1,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	120,0	0,90	7,81	7,71	0,100	120
147	148	147->148	5,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	7,80	0,00	0,000	120
147	150	147->150	16,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	120,0	0,90	7,80	7,90	-0,095	120
148	149	148->149	1,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	0,0	0,00	0,00	0,00	0,000	120
151	152	151->152	6,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	120,0	0,90	7,71	7,53	0,175	120

DATI TUBAZIONI RIDOTTI (calcolo area sfavorita)

Nodo iniz.	Nodo fin.	Direzione	Lungh. [m]	Descrizione	Ø nomin.	Portata [l/min]	Velocità [m/s]	Pressione iniziale [bar]	Pressione finale [bar]	Dp tratto [bar]	Costante Hazen Williams
1	2	1->2	23,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	360,0	0,69	8,63	8,32	0,314	120
2	3	2->3	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	64,0	0,29	8,32	8,22	0,100	120
2	4	2->4	2,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	296,0	0,57	8,32	8,31	0,001	120
3	47	3->47	3,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	64,0	0,29	8,22	7,93	0,291	120
4	6	4->6	8,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	80	296,0	0,96	8,31	8,29	0,024	120
6	7	7->6	0,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	28,4	0,21	8,29	8,29	0,001	120
6	16	6->16	2,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	324,4	0,62	8,29	8,29	0,001	120
7	8	7->8	10,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	80	5,1	0,02	8,29	8,29	0,000	120
7	15	15->7	20,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	33,5	0,25	8,20	8,29	-0,092	120
8	9	8->9	2,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	8,29	8,19	0,098	120
9	103	9->103	2,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	8,19	7,91	0,285	120
15	101	101->15	3,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	33,5	0,25	7,89	8,20	-0,312	120
16	17	17->16	0,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	35,6	0,07	8,29	8,29	0,000	120
16	29	16->29	4,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	360,0	0,69	8,29	8,28	0,008	120
17	25	25->17	0,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	35,6	0,27	8,29	8,29	0,001	120
25	26	26->25	19,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	8,19	8,29	-0,098	120
25	27	27->25	15,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio -	50	30,4	0,23	8,30	8,29	0,004	120

				<i>serie media</i>								
26	136	136->26	2,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	7,92	8,19	-0,276	120	
27	28	28->27	1,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	30,4	0,23	8,20	8,30	-0,097	120	
28	86	86->28	3,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	30,4	0,23	7,89	8,20	-0,306	120	
29	31	29->31	2,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	360,0	0,69	8,28	8,28	0,002	120	
31	33	31->33	20,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	360,0	0,69	8,28	8,27	0,013	120	
33	35	33->35	9,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	360,0	0,69	8,27	8,25	0,016	120	
35	37	35->37	7,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	360,0	0,69	8,25	8,25	0,005	120	
37	38	37->38	10,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	100	120,0	0,23	8,25	8,25	0,002	120	
37	44	37->44	4,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	240,0	1,07	8,25	8,23	0,022	120	
38	43	38->43	3,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	120,0	0,54	8,25	8,14	0,105	120	
43	141	43->141	3,3	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	120,0	0,54	8,14	7,82	0,321	120	
44	46	44->46	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	240,0	1,07	8,23	8,11	0,117	120	
46	146	46->146	3,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	240,0	1,07	8,11	7,81	0,301	120	
47	49	47->49	1,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	64,0	0,29	7,93	7,82	0,102	120	
49	50	49->50	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	64,0	0,29	7,82	7,49	0,336	120	
50	52	50->52	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	64,0	0,29	7,49	7,43	0,057	120	
52	53	52->53	3,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	64,0	0,29	7,43	7,11	0,319	120	
53	55	53->55	0,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	64,0	0,29	7,11	7,04	0,074	120	
55	56	55->56	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	64,0	0,29	7,04	6,69	0,347	120	
56	58	56->58	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	64,0	0,29	6,69	6,64	0,046	120	

58	59	58->59	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	64,0	0,29	6,64	6,31	0,338	120
59	61	59->61	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	64,0	0,29	6,31	6,25	0,055	120
61	62	61->62	9,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	64,0	0,29	6,25	5,86	0,395	120
62	63	62->63	5,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	64,0	0,29	5,86	5,85	0,001	120
63	64	63->64	16,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	30,4	0,23	5,85	5,85	0,004	120
63	68	63->68	1,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	33,5	0,25	5,85	5,85	0,000	120
65	64	64->65	0,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	30,4	0,23	5,85	5,85	0,001	120
66	65	65->66	5,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	30,4	0,23	5,85	6,24	-0,390	120
68	69	68->69	16,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	33,5	0,15	5,85	5,85	0,001	120
70	69	69->70	4,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	33,5	0,25	5,85	6,24	-0,390	120
70	88	70->88	0,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	33,5	0,25	6,24	6,25	-0,003	120
74	66	66->74	0,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	30,4	0,23	6,24	6,28	-0,043	120
75	74	74->75	3,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	30,4	0,23	6,28	6,63	-0,348	120
77	75	75->77	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	30,4	0,23	6,63	6,68	-0,051	120
78	77	77->78	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	30,4	0,23	6,68	7,02	-0,340	120
80	78	78->80	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	30,4	0,23	7,02	7,08	-0,057	120
81	80	80->81	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	30,4	0,23	7,08	7,42	-0,334	120
83	81	81->83	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	30,4	0,23	7,42	7,46	-0,048	120
84	83	83->84	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	30,4	0,23	7,46	7,81	-0,344	120
86	84	84->86	0,9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	30,4	0,23	7,81	7,89	-0,085	120
88	89	88->89	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	33,5	0,25	6,25	6,30	-0,051	120

91	89	89->91	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	33,5	0,25	6,30	6,64	-0,337	120
92	91	91->92	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	33,5	0,25	6,64	6,70	-0,061	120
93	92	92->93	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	33,5	0,25	6,70	7,03	-0,330	120
95	93	93->95	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	33,5	0,25	7,03	7,09	-0,062	120
96	95	95->96	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	33,5	0,25	7,09	7,42	-0,329	120
98	96	96->98	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	33,5	0,25	7,42	7,48	-0,059	120
99	98	98->99	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	33,5	0,25	7,48	7,81	-0,332	120
101	99	99->101	0,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	33,5	0,25	7,81	7,89	-0,079	120
103	105	103->105	1,1	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	7,91	7,80	0,107	120
105	106	105->106	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	7,80	7,47	0,335	120
106	108	106->108	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	7,47	7,41	0,057	120
108	109	108->109	3,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	7,41	7,11	0,299	120
109	111	109->111	1,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	7,11	7,02	0,094	120
111	112	111->112	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	7,02	6,67	0,347	120
112	114	112->114	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	6,67	6,63	0,046	120
114	115	114->115	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	6,63	6,28	0,344	120
115	117	115->117	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	6,28	6,23	0,048	120
117	118	117->118	4,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	6,23	5,84	0,392	120
118	119	118->119	0,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	5,1	0,02	5,84	5,84	0,000	120
120	119	119->120	2,3	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	5,1	0,02	5,84	5,84	0,000	120
121	120	120->121	5,7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	5,84	6,23	-0,392	120

124	121	121->124	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	6,23	6,28	-0,044	120
125	124	124->125	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	6,28	6,62	-0,348	120
127	125	125->127	0,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	6,62	6,67	-0,043	120
128	127	127->128	3,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	6,67	7,02	-0,349	120
130	128	128->130	0,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	7,02	7,08	-0,059	120
131	130	130->131	3,4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	7,08	7,41	-0,333	120
133	131	131->133	0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	7,41	7,46	-0,053	120
134	133	133->134	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	7,46	7,80	-0,339	120
136	134	134->136	1,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	5,1	0,04	7,80	7,92	-0,116	120
141	143	141->143	0,8	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	120,0	0,90	7,82	7,75	0,075	120
143	144	143->144	3,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	120,0	0,90	7,75	7,44	0,301	120
144	145	144->145	3,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	120,0	0,90	7,44	7,57	-0,130	120
146	147	146->147	2,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	65	120,0	0,54	7,81	7,80	0,005	120
146	151	146->151	1,0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	120,0	0,90	7,81	7,71	0,100	120
147	150	147->150	16,6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	120,0	0,90	7,80	7,90	-0,095	120
151	152	151->152	6,2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - serie media	50	120,0	0,90	7,71	7,53	0,175	120

LUNGHEZZA EQUIVALENTE RACCORDI E COMPONENTI *(calcolo area favorita)*

Tratto	Descrizione	DN	Lunghezza equivalente [m]
1-2	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	100	3,65
1-2	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	100	3,65
2-3	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	65	2,13
2-3	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	65	4,57
4-5	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
4-5	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	50	3,65
6-7	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	50	3,65
6-16	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	100	7,61
7-8	<i>N.3 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	80	3,05
7-15	<i>N.4 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
7-15	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	50	3,65
8-9	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
10-11	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
12-13	<i>N.3 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
12-14	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
13-138	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
14-139	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
17-18	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	65	2,13
17-25	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	50	3,65
18-24	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
19-23	<i>N.3 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
20-21	<i>N.4 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
20-22	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
22-140	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
25-26	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
25-26	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	50	3,65
25-27	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
27-28	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
31-32	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
33-35	<i>N.4 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	100	3,65
35-36	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
38-43	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	65	2,13
39-40	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	100	3,65
39-41	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
44-45	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
44-46	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	65	2,13
47-48	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
47-48	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	50	3,65
50-51	<i>N.3 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
50-51	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	50	3,65
53-54	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
56-57	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83

59-60	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
61-62	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	65	2,13
62-63	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	65	4,57
62-73	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
63-64	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
63-68	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	50	3,65
65-67	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
66-65	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
68-69	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	65	2,13
68-69	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	65	4,57
68-72	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
69-71	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
74-76	<i>N.5 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
77-79	<i>N.5 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
80-82	<i>N.5 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
83-85	<i>N.5 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
86-87	<i>N.4 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
89-90	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
92-94	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
95-97	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
98-100	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
101-102	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
103-104	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
106-107	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
109-110	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
112-113	<i>N.3 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
115-116	<i>N.3 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
118-119	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	65	4,57
118-123	<i>N.3 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
120-119	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	65	2,13
120-122	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
121-120	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
121-120	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	50	3,65
124-126	<i>N.6 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
127-129	<i>N.6 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
130-132	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
133-135	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
136-137	<i>N.3 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
141-142	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
144-145	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
147-148	<i>N.4 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
147-150	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
151-152	<i>N.3 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83

LUNGHEZZA EQUIVALENTE RACCORDI E COMPONENTI **(calcolo area sfavorita)**

Tratto	Descrizione	DN	Lunghezza equivalente [m]
1-2	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	100	3,65
1-2	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	100	3,65
2-3	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	65	2,13
2-3	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	65	4,57
4-5	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
4-6	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	80	6,10
6-7	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	50	3,65
7-8	<i>N.3 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	80	3,05
7-8	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	80	6,10
7-15	<i>N.4 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
8-9	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
10-11	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
12-13	<i>N.3 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
12-14	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
13-138	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
14-139	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
16-17	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	100	7,61
16-29	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	100	7,61
17-18	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	65	2,13
17-25	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	50	3,65
18-24	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
19-23	<i>N.3 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
20-21	<i>N.4 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
20-22	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
22-140	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
25-26	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
25-27	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
25-27	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	50	3,65
27-28	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
31-32	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
33-35	<i>N.4 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	100	3,65
35-36	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
37-38	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	100	7,61
37-44	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	65	4,57
38-43	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	65	2,13
38-43	<i>N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)</i>	65	4,57
39-40	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	100	3,65
39-41	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
44-45	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
44-46	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	65	2,13
47-48	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
50-51	<i>N.3 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83

53-54	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
56-57	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
59-60	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
61-62	N.2 Curva a 90° (UNI 10779)	65	2,13
62-73	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
63-64	N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)	50	3,65
65-64	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
65-67	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
66-65	N.2 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
68-69	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	65	2,13
68-72	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
69-71	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
70-69	N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)	50	3,65
74-76	N.5 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
77-79	N.5 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
80-82	N.5 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
83-85	N.5 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
86-87	N.4 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
89-90	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
92-94	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
95-97	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
98-100	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
101-102	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
103-104	N.2 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
106-107	N.2 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
109-110	N.2 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
112-113	N.3 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
115-116	N.3 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
118-119	N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)	65	4,57
118-123	N.3 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
120-119	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	65	2,13
120-122	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
121-120	N.2 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
121-120	N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)	50	3,65
124-126	N.6 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
127-129	N.6 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
130-132	N.2 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
133-135	N.2 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
136-137	N.3 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
141-142	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
144-145	N.2 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
146-147	N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)	65	4,57
147-148	N.4 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
147-150	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83
147-150	N.1 Raccordo o croce (UNI 10779)	50	3,65
151-152	N.3 Curva a 90° (UNI 10779)	50	1,83

DATI IDRANTI E NASPI (calcolo area favorita)

IDRANTI

Nodo	Codice	Descrizione	Piano	Quota [m]	DN	K metrico	Portata [l/min]	Pressione residua [bar]	Perdite totali [bar]
5	e602	<i>BOCCIOLONE - Idranti a muro - art. 2 - Idrante a muro - Lancia Longjet-V</i>	1	2,0	45	85	120,0	8,39	2,23
48	e602	<i>BOCCIOLONE - Idranti a muro - art. 2 - Idrante a muro - Lancia Longjet-V</i>	2	6,0	45	85	120,0	7,99	2,64
51	e602	<i>BOCCIOLONE - Idranti a muro - art. 2 - Idrante a muro - Lancia Longjet-V</i>	3	9,9	45	85	120,0	7,57	3,06

MANICHETTE IDRANTI

Nodo	Codice	Descrizione	Lunghezza manichetta [m]	Ø manichetta [mm]	Ø bocchello [mm]
5	e602	<i>BOCCIOLONE - Idranti a muro - art. 2 - Idrante a muro - Lancia Longjet-V</i>	20,0	45,0	13,0
48	e602	<i>BOCCIOLONE - Idranti a muro - art. 2 - Idrante a muro - Lancia Longjet-V</i>	20,0	45,0	13,0
51	e602	<i>BOCCIOLONE - Idranti a muro - art. 2 - Idrante a muro - Lancia Longjet-V</i>	20,0	45,0	13,0

DATI IDRANTI E NASPI (calcolo area sfavorita)

IDRANTI

Nodo	Codice	Descrizione	Piano	Quota [m]	DN	K metrico	Portata [l/min]	Pressione residua [bar]	Perdite totali [bar]
150	e602	<i>BOCCIOLONE - Idranti a muro - art. 2 - Idrante a muro - Lancia Longjet-V</i>	2	5,5	45	85	120,0	7,90	2,73
145	e602	<i>BOCCIOLONE - Idranti a muro - art. 2 - Idrante a muro - Lancia Longjet-V</i>	3	9,5	45	85	120,0	7,57	3,05
152	e602	<i>BOCCIOLONE - Idranti a muro - art. 2 - Idrante a muro - Lancia Longjet-V</i>	3	9,5	45	85	120,0	7,53	3,09

MANICHETTE IDRANTI

Nodo	Codice	Descrizione	Lunghezza manichetta [m]	Ø manichetta [mm]	Ø bocchello [mm]
150	e602	<i>BOCCIOLONE - Idranti a muro - art. 2 - Idrante a muro - Lancia Longjet-V</i>	20,0	45,0	13,0
145	e602	<i>BOCCIOLONE - Idranti a muro - art. 2 - Idrante a muro - Lancia Longjet-V</i>	20,0	45,0	13,0
152	e602	<i>BOCCIOLONE - Idranti a muro - art. 2 - Idrante a muro - Lancia Longjet-V</i>	20,0	45,0	13,0

GRUPPO DI POMPAGGIO

CURVE DI DOMANDA

Dati	Area favorita	Area sfavorita	u.m.
Altezza erogatori	9,9	9,5	m
Portata	360,0	360,0	l/min
Pressione	3,06	3,09	bar

DATI POMPA

Dati	Area favorita	Area sfavorita	u.m.
Marca	LOWARA S.r.l.		
Serie	GEN..D/FHF		
Modello	FH 125-270/1100		
Velocità	1/1		
Portata al punto di lavoro	689,5	679,9	l/min
Pressione al punto di lavoro	8,63	8,63	bar

GRAFICO CURVE ALIMENTAZIONE

