

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE  
EMILIA-ROMAGNA  
Azienda Unità Sanitaria Locale di Imola

Viale Amendola n.2 - 40026 Imola (BO)

U.O. PATRIMONIO E TECNOLOGIE IMPIANTISTICHE

Piazzale Giovanni dalle Bande Nere 11 - 40026 Imola (BO)

Tel. 0542 604425 - Fax 0452 604405 - email sat@ausl.imola.bo.it

## INTERVENTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA REPARTO DI GERIATRIA E LUNGODEGENZA OSPEDALE DI IMOLA

OSPEDALE "SANTA MARIA DELLA SCALETTA" - VIA MONTERICCO n°4 - 40026 IMOLA (BO)

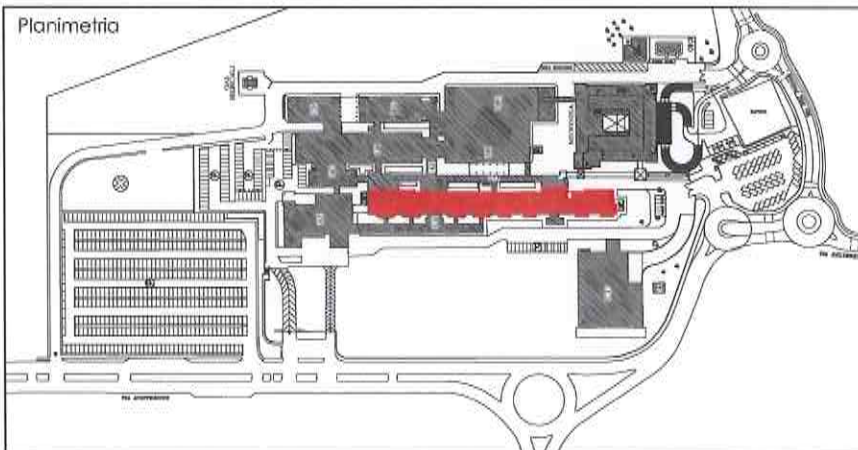
Oggetto elaborato

**PROGETTO ESECUTIVO**  
REPARTO GERIATRIA  
REPARTO LUNGODEGENZA

**DG1 - 1° STRALCIO**  
**DG2 - 2° STRALCIO**

RELAZIONE E CALCOLI  
ESECUTIVI IMPIANTI  
MECCANICI

Planimetria



Il Direttore Generale  
Dott.ssa Maria Lazzarato

Il Direttore Sanitario  
Dott. G. Spagnoli

Il Direttore Amministrativo  
Dott. M. Mingozzi

Il Responsabile dell' U.O.P.T.I.  
Dott. Ing. D. A. Faiello

Responsabile del Procedimento:

Dott. Ing. Francesco Ferrari

Direttore dei Lavori:

Dott. Ing. D. Alessandro Faiello

Coordinatore della Sicurezza:

Geom. Mario Castaldi

Ufficio Direzione Lavori:

Geom. Daniela Righini

Per. Ind. Valentino Arcolani

Per. Ind. Marco Orsi

Impresa

Progettista Opere Edili:

Dott. Ing. D. Alessandro Faiello

Geom. Daniela Righini

Progettisti Impianti Elettrici:

Per. Ind. Valentino Arcolani

Progettisti Impianti Meccanici:

Per.Ind. Marco Orsi

Gruppo di Lavoro UOPTI:

Dott. Ing. S. Scala

Dott. Ing. Jr. L. Campomori

Per. Ind. A. Cagnani

Elaborato n.

DOC-06

Progetto/attività n.

P/14/13

gara n.

direzione lavori n.

Scala

Data

Marzo 2014

revisione 1

data

revisione 2

data

revisione 3

data

revisione 4

data

revisione 5

data

revisione 6

data

revisione 7

data

revisione 8

data



## Relazione tecnica Impianti Idrico-Termo-Sanitari

Art. 1: OGGETTO .....	2
Art. 2: DATI DI PROGETTO .....	2
Art. 3: PRESCRIZIONI TECNICHE DI CARATTERE GENERALE E NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	3
Art. 4: DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	4
Art. 5: CARATTERISTICHE TECNICHE E COSTRUTTIVE DELLE APPARECCHIATURE ED IMPIANTI.....	15
Art. 6: PARTICOLARI MODALITA' ESECUTIVE DEI LAVORI .....	22
Art. 7: COLLAUDI E VERIFICHE FUNZIONALI .....	22
Art. 8: DOCUMENTAZIONE TECNICA .....	23
Art. 9: GARANZIE.....	23
Art.10: CALCOLI IMPIANTI .....	23

### Art. 1: OGGETTO

La presente relazione ha per oggetto la fornitura e la posa in opera di tutti i materiali, apparecchiature ed opere necessarie al ripristino funzionale, razionalizzazione, ampliamento degli impianti di riscaldamento, raffrescamento, trattamento aria, circuiti acqua sanitaria, gas medicinali dei reparti di degenza posti al terzo piano (quota pavimento +11,83m rispetto al livello 0) dell' Ospedale Santa Maria della Scaletta di Imola.

Le opere da realizzare sono rilevabili negli allegati grafici di progetto (planimetrie, schemi, particolari costruttivi, ecc.), nei computi metrici, negli elenchi prezzi.

Si precisa che trattasi di opere compiute, comprensive quindi della fornitura, trasporto, ricevimento, scarico e stoccaggio in cantiere dei materiali, i montaggi, le impiantistiche, le assistenze edili, le forniture, le prestazioni di mano d'opera, le attrezzature, i materiali di consumo, le modifiche agli impianti esistenti (idraulici ed elettrici) a cui interconnettersi, le demolizioni con relativo sgombero dei materiali di risulta, il recupero e la consegna a personale A.U.S.L. dei materiali demoliti e recuperabili con modalità stabilite dalla D.L., il conferimento a discariche autorizzate dei materiali ritenuti non recuperabili, le predisposizioni ed eventuali alimentazioni temporanee necessarie a consentire il proseguimento delle attività sanitarie della struttura ospedaliera nella più completa sicurezza per i degenti, il personale ospedaliero, i visitatori e per gli addetti alle assistenze.

### Art. 2: DATI DI PROGETTO

Le opere oggetto della presente relazione sono le seguenti:

- Rifacimento completo dell'impianto di distribuzione del circuito di riscaldamento a radiatori, previa demolizione dell'impianto esistente, con sostituzione di corpi scaldanti (radiatori) e relative valvole e detentori;
- rifacimento impianto di distribuzione di mandata e ripresa aria, in partenza dalle relative canalizzazioni montanti già esistenti, compresa la fornitura in opera di batteria di post-riscaldamento e relativo sistema automatico di termoregolazione;
- rifacimento completo e/o degli impianti di distribuzione idrico-sanitari, di scarico e dei servizi igienici, compresa sostituzione di tutti i pezzi sanitari e rubinetterie previa rimozione degli impianti esistenti;
- sostituzione degli attuali idranti UNI45 di reparto con posa ad incasso di altrettante postazioni fisse di idranti antincendio;
- rifacimento completo dell'impianto di distribuzione gas medicinali (ossigeno, aria compressa medicinale e vuoto) con materiali certificati e marcati CE, compresa la fornitura e posa di nuovi quadri dotati di doppio gruppo riduttori di II stadio per ossigeno e per aria compressa medicinale 4bar, doppia valvola di sezionamento impianto "vuoto", sistemi di allarme di



minima e massima pressione, nuove tubazioni di distribuzione di ossigeno vuoto e aria compressa in controsoffitto corridoio con stacchi terminali sotto traccia in parete, quadretti di sezionamento per due zone di impianto per ciascun gas posti nella "zona filtro" antincendio, prese terminali tipo AFNOR per ossigeno, aria compressa medicinale e Vuoto per ogni posto letto;

Parametri di progetto:

- temperatura acqua calda circuito di riscaldamento (da rete teleriscaldamento): da +55°C a +70°C con compensazione lineare per temperature esterne da +20°C a -5°C;
- temperatura circuito acqua calda sanitaria: +45°C
- temperatura richiesta negli ambienti: invernale 22°C +/- 2°C; estiva 26°C +/- 2°C;
- umidità relativa richiesta negli ambienti: estiva max.60%;
- temperatura esterna estiva di progetto: +35°C
- temperatura esterna invernale di progetto: -5°C
- temperatura circuito acqua refrigerata: da +7°C a +11°C

L'impianto di distribuzione dell'aria dovrà garantire le seguenti portate:

- servizi igienici, locali vuota: 10 ricambi/ora senza ricircolo
- depositi materiale sporco: 10 ricambi/ora senza ricircolo
- zone di soggiorno/attesa: >2,5 ricambi/ora senza ricircolo
- ambulatori, locali infermieri, studi medici: >2,5 ricambi/ora senza ricircolo
- camere di degenza:>2,5 ricambi/ora senza ricircolo
- depositi materiale pulito e generici: 6 ricambi/ora senza ricircolo

Le dimensioni e caratteristiche dei canali aria, serrande e diffusori dovranno essere tali da consentire un agevole taratura dell'impianto e contenere l'incremento sonoro dovuto all'impianto stesso rispetto al rumore di fondo entro +5dB.

### **Art. 3: PRESCRIZIONI TECNICHE DI CARATTERE GENERALE E NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

Gli impianti oggetto della presente Relazione Tecnica a guida dell'appalto devono essere realizzati secondo la prescrizioni generali e particolari, alcune delle quali qui di seguito specificate, fermo restando l'obbligo di applicare i più moderni criteri della tecnica impiantistica ed il fedele e costante rispetto delle buone regole di installazione. L'Appaltatore è tenuto all'esatta osservanza delle disposizioni del Capitolato Speciale e Generale di Appalto in tutto ciò che non sia in opposizione con le condizioni espresse nella presente Relazione Tecnica. E' tenuto altresì all'osservanza del regolamento n. 350 del 25/05/1865 per la Direzione e Contabilità e collaudo dei lavori dello Stato e di tutte le altre leggi e regolamenti che sono od andranno in vigore in materia di LL.PP. durante il corso dei lavori stessi.

Oltre a quanto espressamente specificato in questo capitolo, l'esecuzione dei lavori è soggetta alla osservanza delle seguenti Leggi, Norme e raccomandazioni che a seguito elenchiamo a titolo esemplificativo e non limitativo:

- DPR n. 547 del 25/04/1955
- DPR 303/56
- DLGS 626/94
- DPR n. 524 del 08/07/1982
- Legge n. 13 del 09/01/1989
- D.M. 37 del 22/01/2008
- DPR n. 447 del 06/12/1991
- Legge n. 10 del 09/01/1991
- Legge n. 373 del 30/04/1976 e successive modificazioni ed integrazioni
- Regolamento di esecuzione della Legge n. 373 del 30/04/1976



- DPR n.1052 del 28/06/1977
- DGRER n.208 del 02/05/1978
- DM 01/12/1975
- DPR n.1 del 14/01/1997
- Normative tecniche CEI
- Normative tecniche UNI ed UNI-CIG
- Normative tecniche C.T.I.
- Normative tecniche DIN
- Norme e prescrizioni SMPIL
- Tabelle unificazione UNEL
- Direttiva CE 93/42
- Normative EN 737-2
- Normative EN 737-3
- « Linee Guida per la riduzione della vulnerabilità sismica di elementi non strutturali arredi e impianti » emesse dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri, dipartimento della Protezione Civile nel giugno 2009
- Linee guida ETAG 001 Allegato E, anno 2013, considerando l'edificio in categoria sismica ETA C2

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono inoltre corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto.

Qualora risulti che gli impianti realizzati non siano stati eseguiti a termine di contratto e secondo regola d'arte, ovvero non rispondenti alle normative o alle leggi in vigore, la D.L. ordinerà all'Appaltatore i provvedimenti atti e necessari per eliminare le irregolarità, e ciò a completa cura e spese per l'Appaltatore stesso, senza che questi possa pretendere alcun onere aggiuntivo.

Saranno inoltre a carico dell'Appaltatore tutte le eventuali modifiche che dovessero essere apportate su richiesta degli Enti ispettivi o di controllo, anche se nel frattempo fosse stato emesso il certificato di ultimazione lavori.

L'Appaltatore non potrà rifiutarsi di dare immediata esecuzione alle disposizioni della D.L. sia che riguardino le modalità di esecuzione dei lavori, sia la sostituzione di materiali.

Ai sensi del D.M. 37 del 22/01/2008, la Ditta esecutrice degli impianti deve essere abilitata ed in possesso dei requisiti tecnico-professionali, da dimostrare presentando apposito certificato redatto in conformità al modello pubblicato sul Decreto del Ministro I.C.A. del 11/06/1992.

La Ditta esecutrice, al termine dei lavori, provvederà a proprie spese alla redazione delle Dichiarazioni di Conformità, unitamente agli allegati previsti ed alla copia del progetto revisionato ed aggiornato "come eseguito", debitamente firmato da tecnico abilitato e controfirmato dal legale rappresentante della ditta esecutrice dei lavori.

Inoltre, nella realizzazione di impianti con tubazioni sotto traccia (es.: servizi igienici, gas medicinali, ecc.) la Ditta appaltatrice dovrà provvedere a fornire dettagliata documentazione fotografica e disegni atti ad identificare con precisione i percorsi delle tubazioni anche a lavori finiti.

## **Art. 4: DESCRIZIONE DELLE OPERE**

L'intervento ha per oggetto la ristrutturazione di tutto il piano terzo dell'ospedale, attualmente suddiviso in due reparti denominati DG1 (lato nord/est) e DG2 (alto sud/ovest), separati dalla zona "filtro" REI 120 posta allo sbarco dell'ascensore n° 14.

I lavori saranno suddivisi in 2 stralci non consecutivi;

Il primo stralcio prevede l'esecuzione ed il completamento e collaudo e consegna ad AUSL delle strutture ed impianti relativi al reparto DG1, oltre che degli interventi impiantistici ad esso correlati da realizzarsi al piano interrato ed in copertura; al termine di tale stralcio, seguirà una sospensione lavori necessaria per provvedere all'esecuzione delle pulizie dei locali,



all'approntamento degli arredi ed al trasferimento dei pazienti.

Successivamente verranno attivati i lavori del secondo stralcio, che riguarderanno il reparto DG2.

Entrambi i reparti verranno dotati di tipologie di impianti analoghe.

Pertanto saranno da prevedersi le seguenti opere:

### 1° stralcio DG1

#### a) Impianto di distribuzione aria (tavola M1.01):

L'impianto verrà collegato alle canalizzazioni montanti di mandata e di ripresa già esistenti e collegate alla UTA "DG1" posta al piano interrato (quota -3,40) ed al nuovo relativo estrattore che sarà posto in opera sulla copertura dell'edificio.

Dalle derivazioni al piano già predisposte delle suddette canalizzazione montanti, si dovrà quindi realizzare un nuovo impianto di mandata ed estrazione dell'aria per il piano terzo, del tipo a tutt'aria esterna e senza ricircolo, previa rimozione, trasporto e conferimento a discariche autorizzate dei materiali di risulta degli impianti esistenti.

**La canalizzazione di mandata** sarà di forma rettangolare, realizzata in lamiera di acciaio zincato, con tronchi uniti mediante flange imbullonate con interposta guarnizione sigillante in gomma ed isolata esternamente con lastre di gomma sintetica espansa autoestinguente, spessore minimo 13mm; essa sarà dimensionata per una portata complessiva di 4.990 mc/h ed avrà origine da apposito canale tappato già esistente derivato dal montante UTA DG1, posizionato al piano terzo presso il corridoio di accesso al reparto lato "Ascensori Pubblico"; per la connessione del canale di mandata sarà necessario modificare l'attuale canalizzazione di aerazione "zona filtro antincendio" spostandone la griglia di ripresa come indicato sugli elaborati grafici di progetto.

Il canale principale di mandata, prima di sdoppiarsi per servire le due zone di degenza, sarà dotato di apposita batteria di post-riscaldamento collegata a tubazioni montanti già esistenti con valvole a sfera predisposte già disponibili in prossimità della zona di arrivo della canalizzazione di mandata; tale batteria sarà dimensionata per garantire, alla portata di progetto, una temperatura dell'aria in uscita di +28°C con aria in ingresso a +18°C, con acqua entrante in batteria +55°C, uscente +45°C, perdite di carico lato acqua 1500 mm.c.a., velocità massima di attraversamento aria batteria 3 m/sec. La regolazione di temperatura avverrà tramite sistema con valvola a 3 vie servocomandata collegata a controllore programmabile di tipo compatibile col sistema esistente marca Johnson Controls, con sonde sulle mandate (di sola lettura dei valori) e sulla ripresa (di regolazione), già installato su quadro elettrico UTA DG1. La portata d'aria costante sarà garantita da apposito regolatore automatico di portata debitamente dimensionato, dotato di silenziatore.

Il percorso principale delle canalizzazioni si svilupperà sopra il controsoffitto dei corridoi.

**La canalizzazione di ripresa** sarà di forma rettangolare, realizzata in lamiera di acciaio zincato, con tronchi uniti mediante flange imbullonate con interposta guarnizione sigillante in gomma; sarà dimensionata per una portata d'aria complessiva di 3240 mc/h ed avrà origine dal montante ESTRATTORE ARIA DG1, già esistente, intercettabile al piano presso il locale "Guardiola", contrassegnato dal n°11 sulla tavola di progetto, previa realizzazione di idonea apertura sulla parete esterna del fabbricato.

Il percorso principale si svilupperà quindi sopra il controsoffitto dei corridoi; successivamente all'ingresso nel reparto, la canalizzazione sarà dotata di apposito regolatore automatico atto a mantenere costante la portata d'aria espulsa; la canalizzazione si dividerà quindi in due parti per servire le due zone.

I canali principali di mandata e ripresa saranno dotati di serrande di taratura; tali canali saranno inoltre provvisti di serrande tagliafuoco con servocomando di apertura ed elettromagnete di ritenuta alimentati da sistema elettrico di continuità assoluta e richiusura a molla; l'attivazione avverrà dall'impianto centralizzato di rilevazione incendi; le serrande dovranno essere



certificate REI 120 e dotate di sistema di segnalazione di posizione e telediagnosi da collegarsi a unità centrale già esistente al piano quarto del sistema tipo "RINGBUS" marca Belimo.

Gli stacchi di collegamento tra le canalizzazioni principali ed i diffusori di mandata, e le griglia di aspirazione di ripresa saranno realizzati con tubazioni flessibili a pareti interne lisce di tipo idoneo al trasporto di aria, di lunghezza comunque mai superiore a 1,5 metri; le tubazioni flessibili di collegamento saranno di tipo precoibentato ed avranno una classe di reazione al fuoco M1.

Le canalizzazioni di mandata e di ripresa aria saranno dotate di appositi portelli di ispezione a perfetta tenuta ermetica, facilmente rimuovibili per l'accesso per ispezione e pulizia interna delle canalizzazioni, da posizionarsi in punti da definire in corso d'opera con la D.L. in base all'effettivo percorso delle canalizzazioni.

Al termine delle lavorazioni, la Ditta esecutrice dell'opera dovrà realizzare e consegnare ad AUSL il disegno esecutivo "come eseguito" con indicazioni dei percorsi effettivi e delle sezioni dei singoli tratti delle canalizzazioni, la collocazione delle serrande tagliafuoco e dei portelli di ispezione

Il grado di tenuta dell'intero circuito aeraulico (canali di mandata ed estrazione, derivazioni, plenum di raccordo, ecc.) dovrà garantire una perdita per fughe d'aria massima non superiore a 0,8 litri/sec x mq (con pressione di prova pari a 1000 Pa); tale verifica di tenuta si eseguirà con personale specializzato e strumentazione certificata messa a disposizione dalla Ditta appaltatrice ed a suo completo onere con supervisione della D.L. AUSL.

In caso di esito negativo, la Ditta dovrà provvedere a mettere in opera, comunque entro i tempi contrattuali, tutte le opere ritenute necessario al conseguimento delle suddette prestazioni senza onere alcuno per l'AUSL.

Gli ancoraggi alla struttura edile delle canalizzazioni di distribuzione dell'aria dei diffusori e bocchette e di tutti i relativi accessori dovranno essere realizzate in base a perfetta regola d'arte e in ottemperanza alla indicazioni delle Linee Guida ETAG001 Allegato E per categoria sismica ETA C2; la ditta appaltatrice, al termine dei lavori, dovrà presentare apposita certificazione.

Le estrazioni d'aria dai locali adibiti a Vuota, Depositi. Cucinetta ed i Bagni e Camere ad 1 Posto letto destinate al ricovero temporaneo di pazienti infettivi (definite 1pl ISO) non saranno collegate al sistema di aspirazione generale, bensì saranno dotate di appositi sistemi di estrazione d'aria con comando locale; detti estrattori locali dovranno funzionare sempre per garantire i ricambi d'aria ambiente di progetto.

I due gruppi di camere 1pl ISO e relativo servizio igienico dedicato, saranno dotate ciascuna di n°2 estrattori d'aria autonomi, con quadretto locale di comando con selettore a chiave che permetterà al personale sanitario di reparto di determinare le seguenti condizioni d'uso:

- Selettore in posizione "pressione positiva": in caso di ricovero di paziente con patologie ordinarie e/o immunodepresso, il selettore sarà impostato per il funzionamento di un solo estrattore, con un bilanciamento del sistema di ricambio aria mandata/espulsione della camera e servizio igienico con la camera in pressione positiva sia rispetto al servizio igienico, sia rispetto al corridoio di accesso;
- Selettore in posizione "pressione negativa": in caso di ricovero temporaneo di pazienti con patologie ad elevato rischio di contagio, il selettore sarà impostato per il funzionamento di entrambi gli estrattori, con un bilanciamento del sistema di ricambio aria mandata/espulsione della camera e servizio igienico in pressione negativa rispetto al corridoio di accesso:

I sistemi di estrazione delle suddette camere/bagni saranno convogliati direttamente all'esterno dell'edificio e nelle relative condotte saranno posizionati flussostati in grado di segnalarne il mancato funzionamento con apposita spia luminosa locale, posta anche essa sul quadretto insieme al selettore di funzionamento già descritto sopra.

Gli estrattori locali da installarsi, dovranno essere di tipo "long life" idonei per il funzionamento continuo 24 ore su 24, avere un bassissimo livello sonoro ed essere facilmente smontabili e sostituibili in caso di guasto.



**b) Impianto di riscaldamento con radiatori (tavola M1.02):**

l'attuale impianto di riscaldamento con radiatori, collegato ad impianto centralizzato di distribuzione del tipo a colonne montanti, verrà completamente rimosso; in particolare, dovranno essere identificate e scoperte tutte le tubazioni derivate collegate ai radiatori, per consentirne il taglio, la richiusura mediante saldatura, il ripristino della protezione antiruggine e dell'isolamento, la rimozione delle tubazioni non più in uso.

I corpi scaldanti attualmente installati, di diverse tipologie (a piastre in acciaio, in ghisa a colonne, in tubi in acciaio) dovranno essere tutti rimossi comprese le relative mensole di sostegno fino sotto il filo intonaco; parte di essi, in base al giudizio della D.L., verranno consegnati all'AUSL per il recupero per altre destinazioni; i rimanenti dovranno essere conferiti a discariche autorizzate.

Il riscaldamento invernale degli ambienti, verrà garantito da nuovi corpi scaldanti di tipo componibile ed assemblabile, a basso contenuto d'acqua, con corpo interno in acciaio e involucro esterno in alluminio pressofuso e verniciato a caldo, tenuta idraulica mediante "o ring" posti tra gli elementi, garanzia di almeno 10anni sui singoli elementi; la distribuzione principale di andata e ritorno del circuito di riscaldamento si dovrà derivare dalla dorsale verticale montante già esistente e collocata sulla parete esterna del fabbricato in corrispondenza della "guardiola 1" e coperta da un carter in lamiera; tale dorsale, composta da tubazioni in acciaio nero verniciato diametro 2"1/2 è già predisposta con stacco diametro 1"1/2 cui collegare le tubazioni derivate di alimentazione radiatori del piano, previa installazione di apposite saracinesche di sezionamento e di valvole di bilanciamento e taratura di impianto.

La distribuzione orizzontale principale al piano terzo sarà posta in opera a vista sopra il controsoffitto del corridoio centrale e realizzata impiegando tubazioni in acciaio senza saldatura prerverniciato a caldo in fabbrica serie media UNI 8863 debitamente isolato con gomma sintetica a celle chiuse; essa sarà collegata ad appositi collettori di zona premontati installati sotto traccia nei punti indicati negli elaborati grafici; il collegamento dai suddetti collettori ai singoli corpi scaldanti, avverrà con tubazioni in rame debitamente isolate, poste in opera nel massetto del pavimento e sotto traccia a parete; dette tubazioni di collegamento dovranno essere realizzate in soluzione unica, senza che alcuna saldatura possa trovarsi sotto traccia. Si dovrà pertanto impiegare rame in rotoli, avendo cura di realizzare curve ad ampio raggio ed evitandone lo schiacciamento; il diametro esterno minimo consentito è pari a 12mm, mentre lo spessore delle tubazioni dovrà essere di 1mm.

I corpi scaldanti di tutti gli ambienti dovranno essere dotati di valvola termostattizzabile e detentore; in ciascuno di essi, con l'esclusione di quelli posti nei servizi igienici, dovrà inoltre essere installata una valvola termostatica in grado di regolare automaticamente la temperatura per valori compresi tra +10 e +28°C, oltre che consentire il sezionamento manuale del flusso d'acqua nel radiatore; essa sarà dotata di protezioni antimanomissione ed antirimozione, con buona resistenza meccanica agli urti.

Gli ancoraggi alla struttura edile delle tubazioni dorsali di distribuzione dovranno essere realizzate in base a perfetta regola d'arte e in ottemperanza alla indicazioni delle Linee Guida ETAG001 Allegato E per categoria sismica ETA C2; la ditta appaltatrice, al termine dei lavori, dovrà presentare apposita certificazione.

**c) Impianto idrico-sanitario ed antincendio (tavola M1.03):**

si dovrà prevedere lo smantellamento, con recupero dei materiali ritenuti idonei dalla D.L. e conferimento a discarica del materiale rimanente, di tutti i pezzi sanitari dei servizi igienici esistenti, comprese le opere necessarie alla eliminazione delle tubazioni esistenti non più necessarie, fino alle tubazioni dorsali montanti; in particolare, dovranno essere identificate e scoperte tutte le tubazioni derivate collegate ai rubinetti di arresto, per consentirne il taglio, la richiusura mediante idonei tappi filettati, saldatura, il ripristino dell'isolamento, la rimozione delle tubazioni non più in uso.



Si dovrà inoltre prevedere la fornitura e posa di una nuova rete dorsale di distribuzione circuiti acqua calda, fredda e ricircolo, da installarsi nel controsoffitto del corridoio da derivarsi dal montante già esistente e collocata sulla parete esterna del fabbricato in corrispondenza della "guardiola 1" e coperta da un carter in lamiera; tale dorsale, composta da tubazioni in acciaio zincato diametro 1"1/2 è già predisposta con stacco diametro 1"1/4 cui collegare le tubazioni derivate di alimentazione acqua calda e fredda sanitaria e 3/4" per la tubazione di ricircolo. All'origine di tali stacchi di piano dovranno essere poste in opera apposite saracinesche di sezionamento.

In corrispondenza di ogni singola derivazione dalla rete dorsale di distribuzione di piano posta in corridoio sarà installata una valvola a sfera di intercettazione, mentre all'interno di ogni singolo servizio igienico e/o gruppo di servizi (come indicato sugli elaborati grafici) saranno posti in opera appositi collettori di distribuzione, ciascuno dotato di saracinesca generale di intercettazione e valvola per ogni singola utenza idrica; tali collettori saranno posti in opera entro cassette ad incasso in parete, in posizioni da stabilire in corso d'opera in base alle indicazioni impartite dalla D.L.

Tutte le tubazioni di adduzione del circuito idrico sanitario (acqua calda, fredda e ricircolo) saranno realizzate in tubo in polietilene alta densità multistrato (tipo multiNUPi o similari) con giunzioni mediante raccordi a pressare, idonee per trasporto di acqua potabile, PN10.

Le tubazioni per il trasporto di acqua calda e ricircolo dovranno essere coibentate con gomma sintetica a celle chiuse di spessore non inferiore a 6mm.

Le tubazioni di acqua calda, fredda e ricircolo dovranno essere estese dalle reti dorsali fino ai suddetti collettori, mentre per la distribuzione terminale tra questi ultimi ed i singoli pezzi sanitari potrà essere omessa l'installazione della tubazione di ricircolo.

I pezzi sanitari saranno del tipo per posa sospesa a parete, fissati con apposite staffe e dovranno rispettare gli standard qualitativi indicati ed il materiale proposto dovrà essere preventivamente approvato dalla D.L.

Le tubazioni delle reti di scarico saranno in polietilene ad alta densità (tipo GEBERIT o equivalenti) unite mediante processo di saldatura termica oppure con sistemi a bicchiere dotati di guarnizione di tenuta "o ring", posate con adeguata pendenza.

La rete antincendio di reparto, la posizione ed il numero delle postazioni con idranti UNI 45 non subiranno modificazioni; dovrà invece essere prevista la rimozione delle cassette idranti esistenti e relativa tubazione di calata dalla linea dorsale posta sopra il controsoffitto e la loro sostituzione con nuove cassette, manichette, lance, cartelli indicatori e quota parte di tubazione di collegamento, che verranno posti in opera ad incasso in parete.

#### d) Impianto distribuzione gas medicinali e vuoto per aspirazione endocavitaria (tavola M1.04):

L'impianto di erogazione gas medicinali dovrà rispondere integralmente a quanto previsto dalla direttiva CE 93/42 relativa ai dispositivi medici e pertanto deve essere progettato, realizzato, collaudato e messo in servizio seguendo le normative armonizzate EN 737-2 / EN 737-3 oltre che le prescrizioni normative riguardanti i singoli componenti e accessori.

Esso avrà origine da un cavedio montante in cui sono intercettabili le attuali tubazioni di alimentazione del riduttore di pressione di secondo stadio Ossigeno, aria compressa medicinale e la valvola di sezionamento del Vuoto del 3° piano "DG1".

L'impianto da prevedersi è preposto alla distribuzione dei gas Ossigeno Medicinale, Vuoto per Aspirazione Endocavitaria ed Aria Compressa Medicinale. Le unità terminali (prese) saranno del tipo AFNOR NF S 90-116 e marcate CE.

L'impianto dovrà prevedere la fornitura e posa in opera, collaudo e messa in servizio dei seguenti componenti e parti:

1. quadri di decompressione predisposto per 2 gas + vuoto dotato di n°2 doppi riduttori per Ossigeno ed aria compressa medicinale 4bar, valvole di sezionamento manuale Vuoto, sistema di monitoraggio della pressione con centralina di segnalazione acustica e luminosa di allarme di alta e bassa pressione.



2. Quadri di sezionamento manuale con valvola per ciascuna tubazione, posti in opera sotto traccia a parete nella zona filtro antincendio, per il sezionamento delle due zone poste sui lati del suddetto filtro, in conformità alle indicazioni VV.F.
3. tubazioni di distribuzione dorsali ossigeno, aria compressa e vuoto, in rame UNI EN 13348 con pareti lisce, decapate e sgrassate, tappate alle estremità, idonee per trasporto ossigeno medicinale, unite mediante processo di saldobrasatura con lega d'argento esente da cadmio, staffate a soffitto del corridoio in conformità UNI EN 737-3 ed identificate con etichette colorate con indicazione del tipo di gas e senso del flusso.
4. tubazioni di distribuzione derivate dalle dorsali di cui sopra per il collegamento delle prese di ogni singola degenza, posate sottotraccia ed inguainate per evitare il contatto con la muratura.
5. scatole da incasso idonee per l'alloggiamento di unità terminali AFNOR per Ossigeno, Aria Compressa, Vuoto, per ciascun posto letto;
6. unità terminali tipo AFNOR e marcate CE da installare nelle scatole di cui al precedente punto 5, per Ossigeno Aria Compressa Medicinale e Vuoto.

I componenti dovranno avere le seguenti caratteristiche:

*gruppo riduzione di secondo stadio:* quadro preassemblato in metallo, per installazione a parete, contenente:

- valvole di intercettazione in ingresso ed uscita per ogni gas;
- doppio riduttore di pressione in ottone cromato, per ogni gas;
- manometri per la lettura della pressione a monte ed a valle dei riduttori;
- valvola di intercettazione della linea vuoto;
- vacuometri per la lettura livello di depressione a monte ed a valle della valvola di intercettazione;
- fondello a muro in alluminio per il contenimento dei riduttori;
- n°2 pressostati (min/max) in linea a valle del riduttore ossigeno;
- n°1 vuotostato in linea a valle della valvola di intercettazione vuoto;
- n°2 prese di emergenza per ossigeno installate a monte del riduttore;
- capocorda per il collegamento di messa a terra.

*Sistema di monitoraggio:* quadretto elettrico di segnalazione acustica e luminosa allarmi di minima e massima pressione ossigeno ed aria compressa e di massima pressione vuoto per ciascun quadro di riduzione, con contatti liberi da potenziale predisposti per il riporto a distanza di allarme; il sistema di segnalazione acustica dovrà essere dotato di dispositivo di tacitazione.

*Reti di distribuzione:* la rete di alta pressione montante esistente è percorsa da ossigeno alla pressione di circa 8bar; da essa si dovrà derivare la tubazione in rame di raccordo ai riduttori; la distribuzione a valle dei riduttori avverrà alla pressione di 3,5-4bar; le reti di distribuzione saranno realizzate impiegando tubazioni in rame, esenti da polvere, grassi e materiali estranei, con giunzioni effettuate mediante saldobrasatura per capillarità con apporto di materiale in lega d'argento esente da cadmio ed eseguite con flussaggio interno delle tubazioni con gas inerte di protezione; le tubazioni saranno fissate con idonei morsetti in plastica; ogni tubazione sarà contrassegnata con adesivi indelebili indicanti il tipo di gas distribuito, in corrispondenza di valvole di intercettazione, cambi di direzione, prima e dopo l'attraversamento di setti o pareti, in prossimità delle unità terminali, ogni 2 metri nei tratti rettilinei di tubazione.

I diametri minimi delle tubazioni saranno i seguenti:

connessione alle reti montanti principali: Ossigeno 14/16mm, Vuoto 20/22mm;

distribuzioni derivate dorsali in corridoio: Ossigeno 14/16mm, Aria Compressa 14/16mm, Vuoto 20/22mm;

collegamenti ai posti presa di camere /ambulatori: Ossigeno ed Aria Compressa 8/10mm, Vuoto 10/12mm.

*Unità terminali di derivazione (prese):* saranno del tipo AFNOR NF S 90 116, marcate CE e conformi UNI EN 737-1

L'intero impianto di distribuzione gas medicinali ed ogni singolo componente, dovranno essere



marcati CE.

Quanto sopra descritto vale come premessa generale per descrivere sommariamente le opere da eseguirsi; la forma, i quantitativi, il dimensionamento degli impianti, le quantità e le modalità di esecuzione dei lavori risultano dagli elaborati grafici di progetto (disegni di planimetrie e sezioni, particolari costruttivi, note tecniche, schemi di impianto e di processo, ecc.), dai computi metrici, dagli elenchi prezzi; ulteriori indicazioni e precisazioni potranno essere fornite dalla D.L. in corso d'opera.

e) opere meccaniche al piano interrato (tavola M1.05):

Nei locali tecnici del piano interrato dell'ospedale, quota -3,40 è collocata l'attuale UTA "DG1", già collegata alla canalizzazione montante di distribuzione mandata aria di tutti i piani del corpo degenze DG1,

Da tale canalizzazione è derivato lo stacco che alimenta la canalizzazione dell'attuale piano terzo DG1, che dovrà essere rimossa e conferita a discarica autorizzata; lo stacco dalla canalizzazione principale dovrà essere tappato con idoneo diaframma in lamiera zincata di idoneo spessore, sigillata a tenuta d'aria e coibentata con gomma sintetica con funzione anticondensa. Dovranno inoltre essere rimosse e conferite a discarica le attuali batterie di post riscaldamento poste in opera sul suddetto canale derivato e le relative tubazioni di alimentazione fino ai collettori di distribuzione posti nella sottocentrale termica DG1 al piano interrato.

Si dovrà provvedere inoltre alla sostituzione dell'attuale batteria di raffrescamento della suddetta UTA, compresa la fornitura e posa della nuova batteria (le cui caratteristiche sono indicate negli elaborati di progetto) lo smontaggio e consegna ad AUSL dell'attuale batteria, le eventuali modifiche idrauliche alle tubazioni di adduzione dell'acqua refrigerata, compresi ripristini di verniciature e coibentazioni.

Infine dovrà essere prevista la fornitura e posa in opera, su collettore già predisposto, di una seconda elettropompa circuito radiatori DG1 di caratteristiche analoghe a quella già esistente, con funzione di pompa di scorta.

f) opere meccaniche al piano copertura (tavola M1.06):

in locale tecnico posto al piano copertura (quota +26,23) del corpo DG1 dell'ospedale, è installato l'attuale estrattore generale dell'ospedale, dotato di batteria di recupero calore collegata con l'UTA DG1 al piano interrato precedentemente descritto.

Tale estrattore presenta caratteristiche tecniche non idonee a sostenere l'incremento di portata derivante dalle opere di ristrutturazione; si dovrà pertanto provvedere alla fornitura e posa in opera di un nuovo estrattore idoneo per installazione all'aperto, di caratteristiche tecniche indicate sugli elaborati di progetto, da porre in opera su apposito basamento in travi IPE poste in opera sul coperto con modalità di posa tali da salvaguardare la tenuta idraulica dell'attuale guaina ardesiata del manto di copertura.

Il suddetto nuovo estrattore dovrà essere dotato di vano vuoto predisposto ad accogliere la batteria di recupero calore già installata nell'attuale estrattore, le cui caratteristiche sono riportate sugli elaborati grafici di progetto, oltre che di sezione filtrante dell'aria di ripresa dagli ambienti, posta a tutela della suddetta batteria.

La batteria di recupero dovrà quindi essere collegata idraulicamente alle tubazioni di mandata e ritorno diametro 76,1mm del circuito di recupero esistente, poste in opera a vista nel corridoio del vano tecnico copertura (vedasi elaborato grafico); quindi tale collegamento dovrà essere collaudato idraulicamente e riempito nuovamente con soluzione di acqua e fluido anticongelante idoneo per temperature fino a -15°C, dovranno essere riprese le verniciature delle tubazioni ed il tutto dovrà essere coibentato con isolante in gomma sintetica di spessore minimo 32mm; il tratto di tubazione isolata posto all'esterno del fabbricato dovrà essere ulteriormente protetto con rivestimento in lamierino di alluminio.

Tra l'estrattore ed il relativo basamento dovrà essere interposto idoneo sistema di smorzamento delle vibrazioni per evitare la trasmissione di rumori alla struttura.



Dovrà inoltre essere smontato, ripulito internamente e rimontato l'attuale silenziatore posto nella parte terminale del canale di estrazione, quindi il nuovo estrattore dovrà essere collegato con nuove canalizzazioni in acciaio zincato alle montante già esistente di ripresa generale dei reparti ospedalieri del corpo DG1.

A lavori completati ed a seguito della taratura impianti aria del piano terzo, la Ditta dovrà provvedere alla ritaratura e ribilanciamento di tutto il sistema di mandata/estrazione aria di tutti i reparti, adeguando le tarature dei singoli piani ai valori di progetto che verranno indicati dalla D.L..

## 2° stralcio DG2

### a) Impianto di distribuzione aria (tavola M2.01):

l'impianto verrà collegato alle canalizzazioni montanti di mandata e di ripresa già esistenti e collegate alla UTA "DG2" posta al piano interrato (quota -3,40) ed al relativo estrattore posto sulla copertura dell'edificio.

Dalle derivazioni al piano già predisposte delle suddette canalizzazione montanti, si dovrà quindi realizzare un nuovo impianto di mandata ed estrazione dell'aria per il piano terzo, del tipo a tutt'aria esterna e senza ricircolo, previa rimozione, trasporto e conferimento a discariche autorizzate dei materiali di risulta degli impianti esistenti.

**La canalizzazione di mandata** sarà di forma rettangolare, realizzata in lamiera di acciaio zincato, con tronchi uniti mediante flange imbullonate con interposta guarnizione sigillante in gomma ed isolata esternamente con lastre di gomma sintetica espansa autoestinguente, spessore minimo 13mm; essa sarà dimensionata per una portata complessiva di 5.060 mc/h ed avrà origine dal canale n° 1 posto nel cavedio montante interno al fabbricato, derivato dal montante UTA DG2 e intercettabile al piano in corrispondenza del corridoio antistante l'area di sbarco ascensori 8 e 9 al piano terzo. La portata d'aria costante sarà garantita da apposito regolatore automatico di portata debitamente dimensionato.

Il canale principale di mandata verrà quindi sdoppiato in due rami ognuno dei quali dotato di serranda di regolazione per la taratura delle portate in sede di avviamento dell'impianto.

Il percorso principale delle canalizzazioni si svilupperà sopra il controsoffitto dei corridoi.

**La canalizzazione di ripresa** sarà di forma rettangolare, realizzata in lamiera di acciaio zincato, con tronchi uniti mediante flange imbullonate con interposta guarnizione sigillante in gomma; sarà dimensionata per una portata d'aria complessiva di 3050 mc/h ed avrà origine dal montante ESTRATTORE ARIA DG2, già esistente, intercettabile al piano presso corridoio ingresso visitatori del reparto, al piano terzo.

Il percorso principale si svilupperà quindi sopra il controsoffitto dei corridoi; successivamente all'ingresso nel reparto, la canalizzazione sarà dotata di apposito regolatore automatico atto a mantenere costante la portata d'aria espulsa; la canalizzazione si dividerà quindi in due parti per servire le due zone.

I canali principali di mandata e ripresa saranno dotati di serrande di taratura; tali canali saranno inoltre provvisti di serrande tagliafuoco con servocomando di apertura ed elettromagnete di ritenuta alimentati da sistema elettrico di continuità assoluta e richiusura a molla; l'attivazione avverrà dall'impianto centralizzato di rilevazione incendi; le serrande dovranno essere certificate REI 120 e dotate di sistema di segnalazione di posizione e telediagnosi da collegarsi a unità centrale già esistente al piano quarto del sistema tipo "RINGBUS" marca Belimo.

Gli stacchi di collegamento tra le canalizzazioni principali ed i diffusori di mandata, e le griglia di aspirazione di ripresa saranno realizzati con tubazioni flessibili a pareti interne lisce di tipo idoneo al trasporto di aria, di lunghezza comunque mai superiore a 1,5 metri; le tubazioni flessibili di collegamento saranno di tipo precoibentato ed avranno una classe di reazione al fuoco M1.

Il grado di tenuta dell'intero circuito aeraulico (canali di mandata ed estrazione, derivazioni,



plenum di raccordo, ecc.) dovrà garantire una perdita per fughe d'aria massima non superiore a 0,8 litri/sec x mq (con pressione di prova pari a 1000 Pa); tale verifica di tenuta si eseguirà con personale specializzato e strumentazione certificata messa a disposizione dalla Ditta appaltatrice ed a suo completo onere con supervisione della D.L. AUSL.

In caso di esito negativo, la Ditta dovrà provvedere a mettere in opera, comunque entro i tempi contrattuali, tutte le opere ritenute necessario al conseguimento delle suddette prestazioni senza onere alcuno per l'AUSL.

Gli ancoraggi alla struttura edile delle canalizzazioni di distribuzione dell'aria dei diffusori e bocchette e di tutti i relativi accessori dovranno essere realizzate in base a perfetta regola d'arte e in ottemperanza alla indicazioni delle Linee Guida ETAG001 Allegato E per categoria sismica ETA C2; la ditta appaltatrice, al termine dei lavori, dovrà presentare apposita certificazione.

Le canalizzazioni di mandata e di ripresa aria saranno dotate di appositi portelli di ispezione a perfetta tenuta ermetica, facilmente rimuovibili per l'accesso per ispezione e pulizia interna delle canalizzazioni, da posizionarsi in punti da definire in corso d'opera con la D.L. in base all'effettivo percorso delle canalizzazioni.

Al termine delle lavorazioni, la Ditta esecutrice dell'opera dovrà realizzare e consegnare ad AUSL il disegno esecutivo "come eseguito" con indicazioni dei percorsi effettivi e delle sezioni dei singoli tratti delle canalizzazioni, la collocazione delle serrande tagliafuoco e dei portelli di ispezione

Le estrazioni d'aria dai locali adibiti a Vuota, Depositi, Cucinetta ed i Bagni e della camera posta nella "zona filtro REI" allo sbarco dell'ascensore n° 14 non saranno collegate al sistema di aspirazione generale, bensì saranno dotate di appositi sistemi di estrazione d'aria con comando locale; detti estrattori locali dovranno funzionare sempre per garantire i ricambi d'aria ambiente di progetto.

I sistemi di estrazione dei suddetti locali saranno convogliati direttamente all'esterno dell'edificio.

**Gli estrattori locali da installarsi, dovranno essere di tipo "long life" idonei per il funzionamento continuo 24 ore su 24, avere un bassissimo livello sonoro ed essere facilmente smontabili e sostituibili in caso di guasto.**

#### **b) Impianto di riscaldamento con radiatori (tavola M2.02):**

l'attuale impianto di riscaldamento con radiatori, collegato ad impianto centralizzato di distribuzione del tipo a colonne montanti, verrà completamente rimosso; in particolare, dovranno essere identificate e scoperte tutte le tubazioni derivate collegate ai radiatori, per consentirne il taglio, la richiusura mediante saldatura, il ripristino della protezione antiruggine e dell'isolamento, la rimozione delle tubazioni non più in uso.

I corpi scaldanti attualmente installati, di diverse tipologie (a piastre in acciaio, in ghisa a colonne, in tubi in acciaio) dovranno essere tutti rimossi comprese le relative mensole di sostegno fino sotto il filo intonaco; parte di essi, in base al giudizio della D.L., verranno consegnati all'AUSL per il recupero per altre destinazioni; i rimanenti dovranno essere conferiti a discariche autorizzate.

Il riscaldamento invernale degli ambienti, verrà garantito da nuovi corpi scaldanti di tipo componibile ed assiemabile, a basso contenuto d'acqua, con corpo interno in acciaio e involucro esterno in alluminio pressofuso e verniciato a caldo, tenuta idraulica mediante "o ring" posti tra gli elementi, garanzia di almeno 10anni sui singoli elementi; la distribuzione principale di andata e ritorno del circuito di riscaldamento si dovrà derivare dalla dorsale verticale montante già esistente e collocata sulla parete esterna del fabbricato in corrispondenza del pianerottolo scala ingresso visitatori; tale dorsale, composta da tubazioni in acciaio nero verniciato diametro 2"1/2 è già predisposta con stacco con valvole a sfera diametro 1"1/2 cui collegare le tubazioni derivate di alimentazione radiatori del piano, previa installazione di valvole di bilanciamento e



taratura di impianto.

La distribuzione orizzontale principale al piano terzo sarà posta in opera a vista sopra il controsoffitto del corridoio centrale e realizzata impiegando tubazioni in acciaio senza saldatura preverniciato a caldo in fabbrica serie media UNI 8863 debitamente isolato con gomma sintetica a celle chiuse; essa sarà collegata ad appositi collettori di zona premontati installati sotto traccia nei punti indicati negli elaborati grafici; il collegamento dai suddetti collettori ai singoli corpi scaldanti, avverrà con tubazioni in rame debitamente isolate, poste in opera nel massetto del pavimento e sotto traccia a parete; dette tubazioni di collegamento dovranno essere realizzate in soluzione unica, senza che alcuna saldatura possa trovarsi sotto traccia. Si dovrà pertanto impiegare rame in rotoli, avendo cura di realizzare curve ad ampio raggio ed evitandone lo schiacciamento; il diametro esterno minimo consentito è pari a 12mm, mentre lo spessore delle tubazioni dovrà essere di 1mm.

I corpi scaldanti di tutti gli ambienti dovranno essere dotati di valvola termostattizzabile e detentore; in ciascuno di essi, con l'esclusione di quelli posti nei servizi igienici, dovrà inoltre essere installata una valvola termostatica in grado di regolare automaticamente la temperatura per valori compresi tra +10 e +28°C, oltre che consentire il sezionamento manuale del flusso d'acqua nel radiatore; essa sarà dotata di protezioni antimanomissione ed antirimozione, con buona resistenza meccanica agli urti.

Gli ancoraggi alla struttura edile delle tubazioni dorsali di distribuzione dovranno essere realizzate in base a perfetta regola d'arte e in ottemperanza alla indicazioni delle Linee Guida ETAG001 Allegato E per categoria sismica ETA C2; la ditta appaltatrice, al termine dei lavori, dovrà presentare apposita certificazione.

#### c) Impianto idrico-sanitario ed antincendio (tavola M2.03):

si dovrà prevedere lo smantellamento, con recupero dei materiali ritenuti idonei dalla D.L. e conferimento a discarica del materiale rimanente, di tutti i pezzi sanitari dei servizi igienici esistenti, comprese le opere necessarie alla eliminazione delle tubazioni esistenti non più necessarie, fino alle tubazioni dorsali montanti; in particolare, dovranno essere identificate e scoperte tutte le tubazioni derivate collegate ai rubinetti di arresto, per consentirne il taglio, la richiusura mediante idonei tappi filettati, saldatura, il ripristino dell'isolamento, la rimozione delle tubazioni non più in uso.

Si dovrà inoltre prevedere la fornitura e posa di una nuova rete dorsale di distribuzione circuiti acqua calda, fredda e ricircolo, da installarsi nel controsoffitto del corridoio da derivarsi dal montante già esistente e collocata sulla parete esterna del fabbricato in corrispondenza del pianerottolo scala ingresso visitatori; tale dorsale, composta da tubazioni in acciaio zincato diametro 1"1/2 è già predisposta con stacchi con valvole a sfera diametro 1" cui collegare le tubazioni derivate di alimentazione impianti idrico/sanitari del piano.

In corrispondenza di ogni singola derivazione dalla rete dorsale di distribuzione di piano posta in corridoio sarà installata una valvola a sfera di intercettazione, mentre all'interno di ogni singolo servizio igienico e/o gruppo di servizi (come indicato sugli elaborati grafici) saranno posti in opera appositi collettori di distribuzione, ciascuno dotato di saracinesca generale di intercettazione e valvola per ogni singola utenza idrica; tali collettori saranno posti in opera entro cassette ad incasso in parete, in posizioni da stabilire in corso d'opera in base alle indicazioni impartite dalla D.L.

Tutte le tubazioni di adduzione del circuito idrico sanitario (acqua calda, fredda e ricircolo) saranno realizzate in tubo in polietilene alta densità multistrato (tipo multiNUPI o similari) con giunzioni mediante raccordi a pressare, idonee per trasporto di acqua potabile, PN10.

Le tubazioni per il trasporto di acqua calda e ricircolo dovranno essere coibentate con gomma sintetica a celle chiuse di spessore non inferiore a 6mm.

Le tubazioni di acqua calda, fredda e ricircolo dovranno essere estese dalle reti dorsali fino ai suddetti collettori, mentre per la distribuzione terminale tra questi ultimi ed i singoli pezzi sanitari potrà essere omessa l'installazione della tubazione di ricircolo.

I pezzi sanitari saranno del tipo per posa sospesa a parete, fissati con apposite staffe e dovranno



rispettare gli standard qualitativi indicati ed il materiale proposto dovrà essere preventivamente approvato dalla D.L.

Le tubazioni delle reti di scarico saranno in polietilene ad alta densità (tipo GEBERIT o equivalenti) unite mediante processo di saldatura termica oppure con sistemi a bicchiere dotati di guarnizione di tenuta "o ring", posate con adeguata pendenza.

La rete antincendio di reparto, la posizione ed il numero delle postazioni con idranti UNI 45 non subiranno modificazioni; dovrà invece essere prevista la rimozione delle cassette idranti esistenti e relativa tubazione di calata dalla linea dorsale posta sopra il controsoffitto e la loro sostituzione con nuove cassette, manichette, lance, cartelli indicatori e quota parte di tubazione di collegamento, che verranno posti in opera ad incasso in parete.

d) Impianto distribuzione gas medicinali e vuoto per aspirazione endocavitaria (tavola M2.04):

L'impianto di erogazione gas medicinali dovrà rispondere integralmente a quanto previsto dalla direttiva CE 93/42 relativa ai dispositivi medici e pertanto deve essere progettato, realizzato, collaudato e messo in servizio seguendo le normative armonizzate EN 737-2 / EN 737-3 oltre che le prescrizioni normative riguardanti i singoli componenti e accessori.

Esso avrà origine da due cavedi montanti in cui sono intercettabili le attuali tubazioni di alimentazione di Ossigeno, aria compressa medicinale e la valvola di sezionamento del Vuoto.

L'impianto da prevedersi è preposto alla distribuzione dei gas Ossigeno Medicinale, Vuoto per Aspirazione Endocavitaria ed Aria Compressa Medicinale. Le unità terminali (prese) saranno del tipo AFNOR NF S 90-116 e marcate CE.

L'impianto dovrà prevedere la fornitura e posa in opera, collaudo e messa in servizio dei seguenti componenti e parti:

7. quadri di decompressione predisposto per 2 gas + vuoto dotato di n°2 doppi riduttori per Ossigeno ed aria compressa medicinale 4bar, valvole di sezionamento manuale Vuoto, sistema di monitoraggio della pressione con centralina di segnalazione acustica e luminosa di allarme di alta e bassa pressione.
8. Quadri di sezionamento manuale con valvola per ciascuna tubazione, posti in opera sotto traccia a parete nella zona filtro antincendio, per il sezionamento delle due zone poste sui lati del suddetto filtro, in conformità alle indicazioni VV.F.
9. tubazioni di distribuzione dorsali ossigeno,aria compressa e vuoto, in rame UNI EN 13348 con pareti lisce, decapate e sgrassate, tappate alle estremità, idonee per trasporto ossigeno medicinale, unite mediante processo di saldobrasatura con lega d'argento esente da cadmio, staffate a soffitto del corridoio in conformità UNI EN 737-3 ed identificate con etichette colorate con indicazione del tipo di gas e senso del flusso.
10. tubazioni di distribuzione derivate dalle dorsali di cui sopra per il collegamento delle prese di ogni singola degenza, posate sottotraccia ed inguainate per evitare il contatto con la muratura.
11. scatole da incasso idonee per l'alloggiamento di unità terminali AFNOR per Ossigeno, Aria Compressa, Vuoto, per ciascun posto letto;
12. unità terminali tipo AFNOR e marcate CE da installare nelle scatole di cui al precedente punto 5, per Ossigeno Aria Compressa Medicinale e Vuoto.

I componenti dovranno avere le seguenti caratteristiche:

*gruppo riduzione di secondo stadio:* quadro preassemblato in metallo, per installazione a parete, contenente:

- valvole di intercettazione in ingresso ed uscita per ogni gas;
- doppio riduttore di pressione in ottone cromato, per ogni gas;
- manometri per la lettura della pressione a monte ed a valle dei riduttori;
- valvola di intercettazione della linea vuoto;
- vacuometri per la lettura livello di depressione a monte ed a valle della valvola di intercettazione;
- fondello a muro in alluminio per il contenimento dei riduttori;



- n°2 pressostati (min/max) in linea a valle del riduttore ossigeno;
- n°1 vuotostato in linea a valle della valvola di intercettazione vuoto;
- n°2 prese di emergenza per ossigeno installate a monte del riduttore;
- capocorda per il collegamento di messa a terra.

**Sistema di monitoraggio:** quadretto elettrico di segnalazione acustica e luminosa allarmi di minima e massima pressione ossigeno ed aria compressa e di massima pressione vuoto per ciascun quadro di riduzione, con contatti liberi da potenziale predisposti per il riporto a distanza di allarme; il sistema di segnalazione acustica dovrà essere dotato di dispositivo di tacitazione.

**Reti di distribuzione:** la rete di alta pressione montante esistente è percorsa da ossigeno alla pressione di circa 8bar; da essa si dovrà derivare la tubazione in rame di raccordo ai riduttori; la distribuzione a valle dei riduttori avverrà alla pressione di 3,5-4bar; le reti di distribuzione saranno realizzate impiegando tubazioni in rame, esenti da polvere, grassi e materiali estranei, con giunzioni effettuate mediante saldobrasatura per capillarità con apporto di materiale in lega d'argento esente da cadmio ed eseguite con flussaggio interno delle tubazioni con gas inerte di protezione; le tubazioni saranno fissate con idonei morsetti in plastica; ogni tubazione sarà contrassegnata con adesivi indelebili indicanti il tipo di gas distribuito, in corrispondenza di valvole di intercettazione, cambi di direzione, prima e dopo l'attraversamento di setti o pareti, in prossimità delle unità terminali, ogni 2 metri nei tratti rettilinei di tubazione.

I diametri minimi delle tubazioni saranno i seguenti:

connessione alle reti montanti principali: Ossigeno 14/16mm, Vuoto 20/22mm;

distribuzioni derivate dorsali in corridoio: Ossigeno 14/16mm, Aria Compressa 14/16mm, Vuoto 20/22mm;

collegamenti ai posti presa di camere /ambulatori: Ossigeno ed Aria Compressa 8/10mm, Vuoto 10/12mm.

**Unità terminali di derivazione (prese):** saranno del tipo AFNOR NF S 90 116, marcate CE e conformi UNI EN 737-1

L'intero impianto di distribuzione gas medicinali ed ogni singolo componente, dovranno essere marcati CE.

Quanto sopra descritto vale come premessa generale per descrivere sommariamente le opere da eseguirsi; la forma, i quantitativi, il dimensionamento degli impianti, le quantità e le modalità di esecuzione dei lavori risultano dagli elaborati grafici di progetto (disegni di planimetrie e sezioni, particolari costruttivi, note tecniche, schemi di impianto e di processo, ecc.), dai computi metrici, dagli elenchi prezzi; ulteriori indicazioni e precisazioni potranno essere fornite dalla D.L. in corso d'opera.

## **Art. 5: CARATTERISTICHE TECNICHE E COSTRUTTIVE DELLE APPARECCHIATURE ED IMPIANTI**

I materiali occorrenti per l'esecuzione delle opere appaltate dovranno essere delle migliori qualità in commercio, senza difetti, provenienti da primarie case costruttrici, lavorati ed installati secondo le migliori regole dell'arte.

In ogni caso, prima di provvedere all'approvvigionamento ed installazione, la Ditta dovrà sottoporre alla D.L. AUSL l'elenco dei principali materiali che si intendono impiegare, corredato di complete schede tecniche e/o di campionature.

L'installazione dei suddetti materiali potrà avvenire solo in seguito alla avvenuta approvazione da parte della D.L..

La Ditta appaltatrice sarà obbligata a presentarsi in ogni tempo ed a proprio totale onere, alle prove alle quali la D.L. riterrà di sottoporre i materiali da impiegare per la realizzazione delle opere del presente appalto.

I materiali riconosciuti non idonei ad insindacabile giudizio della D.L., saranno scartati ed allontanati dal cantiere a totale onere della Ditta appaltatrice e dovranno essere sostituiti con



altri in tempi compatibili con la realizzazione dei lavori; in mancanza potrà provvedere direttamente l'amministrazione appaltante, a rischio e spese dell'impresa appaltatrice. Oltre alle specifiche e descrizioni riportate sui computi metrici, elenchi prezzi ed elaborati grafici di progetto, dovranno essere rispettate le seguenti caratteristiche e norme di esecuzione:

#### *Tubazioni in acciaio nero per acqua calda circuito radiatori.*

Tubazioni in acciaio preverniciato a caldo in fabbrica con polveri epossidiche di qualità, in acciaio liscio senza saldatura, serie media, UNI8863.

Le giunzioni tra i vari tratti di tubazione saranno realizzate, in genere, mediante saldatura ossiacetilenica evitando sbavature interne, previa rimozione meccanica della verniciatura della zona da saldare e successivo ripristino mediante apposizione di doppia mano di antiruggine di diverso colore.

Le curve dovranno essere del tipo piegato a caldo su mandrino e calibrate con stampaggio alla pressa per i diametri superiori ad 1"; per diametri uguali od inferiori sarà consentita la curvatura a caldo del tubo, da realizzarsi evitando ogni riduzione di sezione.

Le derivazioni dovranno essere realizzate ad invito, utilizzando frazioni di curve, in modo da facilitare la suddivisione od il ricongiungimento dei flussi ed evitando la formazione di turbolenze; in ogni caso saranno evitate derivazioni a "T" diritto.

I collegamenti delle tubazioni con le macchine in genere (caldaie, refrigeratori, condizionatori, elettropompe, valvole, saracinesche, ecc.) dovranno essere realizzati con flange in acciaio di tipo piano scorrevoli a dima UNI, da saldare elettricamente al tubo mediante due cordoni di saldatura, uno interno ed uno esterno.

Tutte le tubazioni che presentano tratti rettilinei superiori a m 20 per le tubazioni calde ed a m 40 per le tubazioni di acqua refrigerata, nonché in corrispondenza dei giunti di struttura dell'edificio, dovranno essere dotate di dilatatori assiali per assicurare la libera espansione.

I tratti orizzontali delle tubazioni saranno posti in opera con pendenza minima mai inferiore all'1% e con tutte le predisposizioni atte a favorire lo sfogo dell'aria.

Il fissaggio delle tubazioni avverrà tramite doppio sostegno con interposti ammortizzatori che consentano l'isolamento termico ed acustico dai sostegni stessi.

Nell'attraversamento di strutture murarie, le tubazioni dovranno essere isolate da queste mediante interposizione di collari formati da coppelle in gomma sintetica a celle chiuse.

I punti bassi delle tubazioni dovranno essere dotati di rubinetti di scarico con tappo.

Tutte le saldature eseguite sulle tubazioni dovranno essere protette con almeno due mani di antiruggine di diverso colore; prima di essere coibentate e/o chiuse all'interno di cavedi, le tubazioni dovranno essere sottoposte alle prove di tenuta a pressione idraulica. L'isolamento delle tubazioni di acqua refrigerata non dovrà presentare alcun ponte termico e dovrà avere caratteristiche di "barriera vapore".

Le tubazioni e gli accessori dovranno essere dimensionati per una pressione nominale pari o superiore a 10 bar.

Standard qualitativo di riferimento: DALMINE serie SS THERMO oppure equivalenti.

#### *Collettori di distribuzione.*

I collettori di distribuzione dovranno essere realizzati con spezzoni di tubo in acciaio nero senza saldatura, serie pesante, di diametro sufficiente a consentire un forte rallentamento dei flussi, dotati di apposite calotte di chiusura saldate; essi saranno collocati in opera su mensole o basi metalliche "a sella", in modo da evitare sforzi meccanici sulle valvole. L'altezza di installazione dei collettori sarà tale da consentire un agevole azionamento delle valvole di sezionamento e la facile lettura di termometri e manometri.

I collettori saranno dotati di valvola di scarico con tappo di chiusura, su imbuto di scarico collegato a fognatura. Tutte le tubazioni in arrivo ed in partenza dai collettori dovranno essere dotate di organi di intercettazione, termometri e manometri.

#### *Tubazioni in acciaio zincato.*



Saranno eseguite con tubo in acciaio zincato della serie media senza saldatura UNI8863, con zincature UNI5745; le tubazioni saranno zincate a caldo e di diametro variabile da ½" (minimo) a 4", con filettatura conica a passo gas e giunzioni a manicotto con interposta guarnizione in Teflon.

Tutti i raccordi ed i pezzi speciali saranno in ghisa malleabile, con bordi rinforzati, del tipo zincato a caldo; i singoli componenti saranno avvitati per una lunghezza pari al diametro interno dei tubi per diametri fino a ¾" e di almeno 2 cm per diametri superiori.

I tubi alloggiati in cunicolo dovranno essere sostenuti da profilati metallici e non dovranno essere in contatto con le pareti del cunicolo stesso; nell'attraversamento di pareti dovranno essere previsti appositi manicotti che consentano il libero scorrimento; quando necessario si dovrà prevedere all'installazione di appositi dilatatori e si dovranno prevedere guide adatte a consentire lo scorrimento dei tubi senza sviamenti.

Le tubazioni e gli accessori dovranno essere dimensionati per una pressione nominale pari o superiore a 10 bar.

Standard qualitativo di riferimento: DALMINE serie SS UNI8863 zincato filettabile UNI-ISO 7/1 oppure equivalenti.

*Tubazioni in Polietilene multistrato PE-X + Al + PE-X (polietilene reticolato + alluminio + polietilene reticolato).*

Tutte le tubazioni di distribuzione degli impianti idrico-sanitari (acqua calda, fredda, ricircolo), saranno realizzate in Polietilene multistrato PE-X + Al + PE-X (polietilene reticolato + alluminio + polietilene reticolato), atossico, inattaccabile agli acidi, antirumore, anticalcare, resistente per il trasporto di acqua calda impianto di riscaldamento e refrigerata impianto condizionamento, complete di apposita raccorderia a pressare con le metodologie previste dal costruttore.

Dette tubazioni dovranno essere fissate seguendo le indicazioni del costruttore in base ai diametri ed alle temperature di esercizio; in particolare, il fissaggio dovrà consentire la dilatazione della tubazione, senza danno per la stessa e/o per le strutture circostanti.

Nell'attraversamento di strutture murarie, le tubazioni dovranno essere isolate da queste mediante interposizione di collari formati da coppelle in gomma sintetica a celle chiuse.

Dove previsto da progetto, dette tubazioni saranno coibentate con isolamento in gomma sintetica a celle chiuse.

Le tubazioni e gli accessori dovranno essere dimensionati per una pressione nominale pari o superiore a 10 bar.

Standard qualitativo di riferimento: NUPI sistema multiNUPI oppure equivalente.

*Tubazioni in Polietilene alta densità.*

Le tubazioni di polietilene ad alta densità (Pet-HD) saranno impiegate per la realizzazione delle reti di scarico, con giunzioni, raccordi e pezzi speciali, uniti mediante processo di saldatura seguendo le specifiche tecniche del costruttore.

In corrispondenza degli innesti nelle tubazioni principali e delle curve, dovranno essere installati appositi tappi di ispezione e manutenzione.

Standard qualitativo di riferimento: GEBERIT oppure equivalente.

*Organi di intercettazione e di regolazione.*

Valvole di intercettazione a sfera: corpo in ottone cromato, sfera a passaggio totale in ottone cromato o acciaio inox, sede in teflon, leva di manovra in alluminio plastificata, guarnizione di tenuta in PTFE;

*Isolamenti termici delle tubazioni calde e fredde.*

Tutte le tubazioni degli impianti di riscaldamento, acqua refrigerata, acqua calda sanitaria, ricircolo, saranno isolate con appositi tubi in isolante elastomerico (gomma sintetica a celle chiuse) conforme alla Legge 10/91; gli spessori degli isolamenti sono indicati sugli elaborati di progetto e non potranno comunque essere mai inferiori a quanto previsto dalle normative.

L'isolante da impiegarsi dovrà avere le seguenti caratteristiche:

temperatura di impiego: da -45°C a +105°C;

coefficiente conducibilità termica: 0°C=0,036W/(mxK) ; +40°C=0,040W/(mxK);

resistenza alla diffusione del vapore acqueo: 7000 micron;



resistenza alla fiamma: classe 1;

eccellente resistenza a: ozono, funghi e parassiti, agenti atmosferici.

L'installazione di detti isolanti dovrà essere realizzata evitando "ponti termici", anche in corrispondenza dei fissaggi, raccordi, curve, valvole, ecc.; in particolare gli isolanti delle tubazioni fredde saranno applicati in modo tale da evitare formazioni di condensa sulle superfici esterne dell'intero impianto; in particolare, in corrispondenza degli staffaggi, si dovranno prevedere appositi supporti isolanti rigidi per tubazione, di tipo commerciale.

La superficie esterna dell'isolante, nelle zone "a vista" (esclusi quindi tutti i tratti posti in opera entro cavedi) sarà protetta tramite lamierino di alluminio appositamente calandrato e fissato con viti in acciaio.

Standard qualitativo di riferimento: K-FLEX serie ST oppure equivalente.

#### *Tubazioni precoibentate.*

Le tubazioni poste entro cavedi montanti, vista le difficoltà per la corretta posa della coibentazione e per la esecuzione delle saldature, dovranno essere realizzate in pezzo unico impiegando tubazioni singole, doppie o multiple in polietilene reticolato flessibile PE-Xa con strato di sbarramento ossigeno in Etilene Alcol di Vinile, coibentato con schiume di poliuretano flessibile e con protezione superficiale in polietilene a bassa densità; dette tubazioni dovranno essere idonee per temperature di impiego nominale di 80°C (massima di 95°C) con pressione massima 6 bar per i circuiti di riscaldamento e 10bar per i circuiti acqua sanitaria (calda, fredda e ricircolo).

Standard qualitativo di riferimento: BRUGG Pipesystem serie CALPEX oppure equivalente

#### *Termometri a quadrante.*

I termometri da installare dovranno rispondere alla norme UNI.

Saranno del tipo a quadrante, diametro minimo 80mm, completi di indice rosso con vite di fissaggio, per l'indicazione del punto ottimale della temperatura di lavoro dell'impianto.

I termometri saranno del tipo ad immersione, completi di pozzetto termometrico in ottone inserito nella tubazione; dovranno consentire una lettura con precisione di 1°C per i circuiti acqua calda e 0,5°C per i circuiti acqua refrigerata..

#### *Idrometri a quadrante.*

Gli idrometri da installare dovranno rispondere alle norme UNI.

Saranno del tipo a quadrante, diametro minimo 80mm, completi di indice rosso con vite di fissaggio, per l'indicazione del punto ottimale della pressione di lavoro dell'impianto.

Gli idrometri saranno collegati alla tubazione tramite serpentina per lo smorzamento dei picchi di pressione e valvola a sfera di intercettazione; dovranno consentire una lettura con precisione non inferiore al 5% del valore di fondo scala.

#### *Corpi scaldanti.*

Saranno di tipo a struttura bimetallica, a basso contenuto d'acqua, con anima interna di scorrimento del fluido caldo in acciaio ad alta resistenza (carico di rottura superiore a 160 Atm) e corpo esterno in alluminio smaltato ad alto scambio termico; i corpi scaldanti saranno di tipo ad elementi singolarmente componibili ed assiemabili per la formazione di batterie a più elementi; i singoli elementi saranno perfettamente reversibili alto/basso; la tenuta tra i singoli elementi sarà assicurata da guarnizioni "O ring"; l'interasse degli attacchi sarà di 500mm; la resa termica dei singoli elementi sarà superiore a 125 Kcal/h con salto termico di 50°C.

I corpi scaldanti dovranno essere garantiti dal costruttore per la durata di anni 20.

Standard qualitativo di riferimento: SIRA serie RS oppure equivalente.

#### *Accessori per radiatori.*

Ogni corpo scaldante sarà dotato dei seguenti accessori:

*valvola di regolazione ed intercettazione termostattizzabile*, con corpo diritto oppure a squadra in ottone cromato, attacchi filettati gas per collegamento diretto a radiatori e tubazioni, completa di elemento di comando termostatico automatico ad elemento termosensibile liquido, scala di regolazione della temperatura da +5°C a +28°C, completa di apposito guscio antimanomissione ed antifurto per impiego in locali pubblici; standard qualitativo: CALEFFI serie 200 o equivalenti;

*detentore* diritto oppure a squadra con corpo in ottone cromato, attacchi filettati gas per



collegamento diretto a radiatori e tubazioni; standard qualitativo: CALEFFI serie 200 o equivalenti;

*valvolina di sfogo automatico dell'aria*, con corpo in ottone cromato, manopola in fibra di vetro, cartuccia in materiale igroscopico per lo scarico automatico, posizione di servizio commutabile scarico automatico/chiuso/scarico manuale, attacco filettato gas 1/4"; standard qualitativo di riferimento: CALEFFI serie 5080 oppure equivalenti;

*staffe di fissaggio a parete*: mensole per fissaggio radiatori a parete, in acciaio zincato, di tipo con tassello ad espansione, tipo FISCHER o equivalenti.

*Canali di distribuzione aria.*

La distribuzione dell'aria (mandata ed aspirazione) avverrà tramite canalizzazioni in lamiera zincata a sezione rettangolare (distribuzione principale in controsoffitto corridoio) con derivazioni ai singoli diffusori e bocchette realizzate con canalizzazioni flessibili a sezione circolare.

I canali di distribuzione aria dovranno garantire una tenuta d'aria pari o superiore alla classe B (CEN) ed avere le seguenti caratteristiche:

Canali a sezione rettangolare.

Saranno costruiti secondo le buone regole dell'arte ed i fondamentali principi dell'aerodinamica.

La distribuzione, sia di mandata che di aspirazione, saranno provviste, ove necessario, di captatori, deflettori ed alette direttrici a profilo alare.

Non saranno ammesse bocchette, griglie o diffusori "montati" a filo di canale, cioè senza tronco di raccordo, e ciò sia per mandata che per aspirazione.

Se in fase di esecuzione o di collaudo si riscontrassero delle vibrazioni, l'installatore dovrà provvedere all'eliminazione mediante l'aggiunta di rinforzi, od altri accorgimenti, senza che ciò comporti alcun onere aggiuntivo per il committente.

I canali dovranno essere costruiti a perfetta tenuta d'aria, e dovranno quindi essere sigillati con guarnizioni in gomma od altro su tutte le giunzioni delle lamiere (sia di ogni singolo tronco, che fra un tronco e l'altro) e sui raccordi.

In tutte le diramazioni principali saranno previsti due attacchi con tronchetti in tubo con tappi, per permettere la misurazione della portata dell'aria mediante tubo di pitot.

Tutto il materiale necessario al supporto ed ancoraggio sarà in acciaio zincato fissato con bulloni

Nei percorsi orizzontali, i supporti saranno costituiti da profilati posti sotto i canali (collari costituiti da due gusci smontabili, nel caso di canali circolari) e sospesi con tenditori a vite regolabili.

Tali tenditori saranno generalmente fissati mediante tasselli ad espansione nelle strutture, murati, o in altri sistemi tali da non compromettere la staticità e la sicurezza delle strutture portanti; il sistema di ancoraggio dovrà comunque essere approvato dalla D.L.

Il numero dei supporti dipenderà dal percorso e dalle caratteristiche dei canali.

**Il sistema di ancoraggio di tutti gli impianti (meccanici, elettrici, tecnologici, ecc.) dovrà essere realizzato nel rispetto delle indicazioni riportate nelle "LINEE GUIDA PER LA RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA' DI ELEMENTI NON STRUTTURALI, ARREDI ED IMPIANTI" emessa dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento della Protezione Civile nel giugno 2009; in particolare i fissaggi ed ancoraggi di tutti gli impianti di distribuzione dorsali ed elementi terminali dovranno essere conformi a quanto indicato nelle Linee Guida ETAG 001 allegato E 2013 per edifici di categoria sismica ETA C2; allo scopo l'installatore dovrà produrre e fare approvare alla D.L., apposito progetto di installazione dei supporti e successivamente rilasciarne la certificazione di idoneità e corretta posa.**

Nei percorsi verticali, i supporti saranno costituiti da collari con l'interposizione di spessori ad anello in gomma o materiale analogo.

I collari saranno fissati alle strutture e alle murature come sopra indicato.

La distanza tra gli stessi dipenderà dal peso e dalle caratteristiche dei canali.

Qualora i canali passino attraverso pareti, divisori, etc., tra i canali e le pareti sarà interposto un adeguato strato di materiale di supporto elastico, onde evitare trasmissioni di vibrazioni o crepe.

Tutti i canali d'aria collegati a macchine con elementi in movimento (sorgenti di vibrazioni) saranno corredati di giunti antivibranti in tela olona o in neoprene.



I canali saranno eseguiti in lamiera di acciaio zincato avente le seguenti caratteristiche:

DIMENS. LATO	SPESS. (mm)	TIPO GIUNZIONE
MAGG. CANALE	E PESO LAMIERA	E SPAZIATURA MASSIMA
Fino a 45 cm	6/10 (5,5 kg/mq)	Baionetta ogni 2 m max
Da 46 a 75 cm	8/10 (7kg/mq)	Flangia-angolare 2 m max
da 76 a 110 cm	10/10 (8,5 kg/mq)	Flangia-angolare 1 m max
oltre 110 cm	12/10 (10 kg/mq)	Flangia-angolare 1 m max

N.B. per la lamiera zincata, lo spessore è quello al netto quadrato comprende già le zincature.

La misurazione delle quantità di materiale installate saranno stabilite con i seguenti criteri:

si valuterà la superficie sviluppata in piano dei canali, la superficie sarà moltiplicata per il peso su esposto delle lamiere rispettive; il totale si aumenterà del 20 % per tenere conto delle ribordature longitudinali, dei giunti e delle flangiature e/o connessioni a baionetta; per le curve si considererà la lunghezza del tratto di canale misurato sulla linea mediana; per i pezzi speciali si valuterà la dimensione media del tratto per la lunghezza del pezzo; per le diramazioni si valuterà ciascuna diramazione come se fosse un tratto di canale indipendente con le considerazioni di cui sopra

Gli oneri per sfridi, supporti, materiali di consumo e così via, non costituiscono maggiorazioni sulla quantità: di essi si dovrà tenere conto esclusivamente nel prezzo unitario.

#### Canali flessibili a sezione circolare:

Serviranno per i collegamenti dalla canalizzazione dorsale ad apparecchi terminali (diffusori e bocchette di mandata ed aspirazione).

Il condotto flessibile sarà realizzato in spirale di acciaio zincato, aggraffata meccanicamente ad un nastro in tessuto plastico, tale da dare una superficie interna liscia.

La coibentazione sarà compresa nel tubo; la classe di reazione al fuoco di detti condotti dovrà rispondere alla vigente normativa.

Tutti i raccordi e le giunzioni dei condotti flessibili fra loro, o a condotti rigidi, saranno del tipo a manicotto, con fascetta stringitubo a vite, montata con interposizione di gomma o altro materiale di tenuta.

Qualora il diametro del condotto flessibile sia diverso da quello dell'attacco dell'apparecchio da collegare (unità terminale o simile) verrà utilizzato un raccordo tronco-conico rigido in lamiera zincata, saldata a stagno lungo una generatrice, e collegato al condotto flessibile nel modo precedentemente descritto.

La valutazione delle quantità di condotti flessibili installate sarà effettuata con misurazioni di lunghezza (metri), suddivisi per diametri.

La valutazione di fascette stringitubo, materiali di tenuta, manicotti di raccordo, supporti, e di quanto altro non specificato, dovrà essere compreso nel prezzo unitario.

#### Isolamenti termici dei canali aria.

Tutti i canali di distribuzione aria di mandata saranno isolati con apposite lastre in isolante elastomerico (gomma sintetica a celle chiuse) conforme alla Legge 10/91; gli spessori degli isolamenti sono indicati sugli elaborati di progetto e non potranno comunque essere mai inferiori a 13mm.

L'isolamento sarà applicato sulla superficie esterna dei canali mediante incollaggio, nastratura, e fissaggi con rivetti e piastrine di alluminio; il sistema di fissaggio sarà tale da garantire nel tempo la perfetta adesione alle superfici del canale; la posa dovrà essere eseguita in modo tale da evitare qualsiasi "ponte termico" e l'intera superficie del canale dovrà risultare perfettamente isolata.

L'isolante da impiegarsi dovrà avere le seguenti caratteristiche:

temperatura di impiego: da -45°C a +105°C;

coefficiente conducibilità termica: 0°C=0,036W/(mxK) ; +40°C=0,040W/(mxK);

resistenza alla diffusione del vapore acqueo: 7000 micron;

resistenza alla fiamma: classe 1;

eccellente resistenza a: ozono, funghi e parassiti, agenti atmosferici.



La superficie esterna dell'isolante, nelle zone di canale che dovessero essere necessariamente installate "a vista", sarà protetta tramite lamierino di alluminio appositamente calandrato e fissato con viti in acciaio.

Standard qualitativo di riferimento: K-FLEX serie ST oppure equivalente.

#### **Bocchette e diffusori aria.**

Le bocchette ed i diffusori di mandata ed aspirazione aria e le griglie di transito saranno scelti e dimensionati in modo tale da garantire una efficace distribuzione dell'aria in tutto l'ambiente trattato, con un livello sonoro, riferito alle portate d'aria di progetto, mai superiore a 35 dB[A].

I materiali da installare dovranno avere le seguenti caratteristiche:

**diffusori di mandata:** diffusore rettangolare con frontale in lamiera di acciaio verniciata a fuoco colore RAL 9010 (bianco), con alette deflettrici direzionali in materiale plastico colore RAL 9010, divisione 250-300mm, per montaggio a vista, aventi sezione trasversale libera, resistenza aeraulica e livello sonoro invariati a prescindere dalla posizione delle alette deflettrici, con lancio su 1, 2, 3 oppure 4 lati, completo di camera di raccordo in lamiera di acciaio zincato con manicotto per collegamento a canale flessibile circolare diametro 200mm e serranda di taratura per la regolazione di portata aria; standard qualitativo SHAKO tipo DBB-Z(A) o equivalenti;

**bocchette di aspirazione:** bocchette con telaio frontale ed alette direzionali frontali in alluminio anodizzato naturale E6/EV1, montaggio con viti nascoste VM12, accessori di montaggio in lamiera di acciaio zincato, per montaggio a vista o incassato a parete, complete di camere di raccordo in lamiera di acciaio zincato con manicotto per collegamento a canale flessibile circolare e serranda di taratura per la regolazione di portata aria; standard qualitativo SHAKO tipo AL 5 o equivalenti;

**griglie di transito:** griglia con telaio ed alette con profilo antiluce frontale in alluminio anodizzato naturale E6/EV1, con sezione libera riferita a larghezza x altezza pari al 45%, complete di viti di montaggio in lamiera di acciaio zincato; standard qualitativo VOLTA tipo AL/RO/C o equivalenti;

#### **Serrande tagliafuoco.**

In corrispondenza dell'attraversamento di tutte le pareti delle zone compartimentate, i canali principali dell'aria di mandata e di ripresa, saranno dotati di apposite serrande tagliafuoco con classe di resistenza certificata REI120, dotate di pala unica ad armamento motorizzato con servocomando, ritorno a molla, ventosa magnetica alimentata a 24V.c.c. da impianto di continuità assoluta normalmente eccitata ed azionata da impianto di rilevazione incendio centralizzato, finecorsa di segnalazione della posizione di serranda chiusa con 2 contatti N.A.+N.C. in commutazione; la serranda dovrà essere installata a regola d'arte, con la pala in posizione di chiuso, esattamente corrispondente alla parete, con facile accesso per ispezione e manutenzione ai meccanismi di azionamento, alla ventosa magnetica, al finecorsa di segnalazione, ecc.. La muratura perimetrale a detta serranda dovrà essere perfettamente ripristinata in modo tale da garantire la tenuta al fuoco ed al fumo pari a REI120.

I contatti di segnalazione intervento della serranda dovranno operare l'arresto del ventilatore di mandata UTA DG1 (piano interrato) e relativo ventilatore di estrazione e la segnalazione luminosa di intervento sia locale (spia di segnalazione da installarsi localmente in zona da stabilire in accordo con la D.L.), sia centralizzata su apposito quadro di segnalazione da collocare in prossimità del Q.E. UTA DG1.

#### **Setti tagliafuoco passivi per bocchette.**

La distribuzione terminale di aria a zone compartimentate REI, avverrà installando in corrispondenza delle bocchette di mandata e/o ripresa e delle griglie di transito, appositi setti tagliafuoco realizzati con involucro esterno in materiale refrattario e lamelle interne ricoperte di materiale termoespandente aventi grado di resistenza al fuoco pari a REI 120.

Standard qualitativo di riferimento: VOLTA serie PT/120 oppure equivalente.

#### **Sistema di regolazione automatica impianto aria primaria.**

Il sistema di termoregolazione dell'impianto di aria primaria del reparto sarà costituito da una valvola a tre vie servocomandata per la batteria di post-riscaldamento del reparto, da n°1 sonda di temperatura posta in opera sui canali di mandata aria delle due zone del reparto, n°2 sonde di temperatura poste in opera sui canali di aspirazione; tali apparecchiature dovranno essere collegate ad appositi moduli remoti di piano collegati al regolatore digitale di temperatura ed



umidità programmabile, tipo Johnson Controls, modello DX9100, attualmente installato nel Quadro Elettrico UTA DG1 (sottocentrale tecnologica DG1, piano interrato, quota -3,40); dovranno essere previsti la fornitura e posa in opera di sonde di temperatura, servocomando e valvola batteria di postriscaldamento di produzione Johnson Controls o altro materiale perfettamente compatibile con tale sistema; dovranno inoltre essere previste le opere necessarie alla riprogrammazione (software) del regolatore digitale DX9100 e di fornitura ed installazione, se necessario, di appositi moduli di espansione (hardware) per il collegamento degli ingressi ed uscite aggiuntivi.

#### **Opere murarie ed affini.**

Le opere murarie di demolizione e ripristino, necessarie all'attraversamento delle tubazioni di pareti e solai, dovranno essere comprese nei lavori.

Esse dovranno essere eseguite osservando tutti i criteri stabiliti dalle vigenti legislazioni in materia di sicurezza, e pertanto con l'ordine e le necessarie precauzioni tese a non provocare danni a persone, strutture ed impianti.

In considerazione della tipologia di edificio, adibito a ricovero e degenza ospedaliera, dovranno essere adottate tutte le precauzioni atte a limitare la diffusione di rumori e polveri o fumi di lavorazione.

Particolare attenzione dovrà essere posta nelle opere di demolizione che possano coinvolgere, anche accidentalmente, impianti vitali per l'attività sanitaria (es. distribuzione gas medicinali): prima dell'esecuzione di tali opere sarà necessario il benestare della D.L..

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni previste in progetto e comunque definite dalla D.L. in corso d'opera.

Eventuali demolizioni accidentali operate dalla Ditta, dovranno essere completamente ripristinate a proprio totale onere.

La demolizione di pareti o solai dovrà avvenire curando di non danneggiare alcun elemento strutturale quale pilastro, trave, ferro di armatura, ecc..

Di ogni intervento strutturale dovrà essere redatta documentazione fotografica.

## **Art. 6: PARTICOLARI MODALITA' ESECUTIVE DEI LAVORI**

Gli orari di lavoro e le modalità di intervento dovranno essere programmati in modo tale da limitare al minimo i disagi per gli utenti dell'ospedale.

In particolare, tutte le lavorazioni di demolizione e più in generale le lavorazioni rumorose, dovranno essere programmate ed eseguite entro fasce orarie concordate preventivamente con la D.L..

Dovranno essere altresì evitate le dispersioni negli ambienti dell'ospedale non coinvolti dalle opere, di: fumi di saldatura e taglio, polveri, acqua, ecc..

Ogni opera che determini la necessità di sospendere l'erogazione di un servizio (acqua, elettricità, gas medicinali, ecc.) dovrà essere concordata con congruo anticipo con la D.L. ed effettuata solo dopo autorizzazione.

Eventuali danni provocati a persone e cose in fase di lavorazione per imperizia e/o incuria, verranno interamente addebitati alla Ditta esecutrice dei lavori.

Le modalità operative adottate dovranno comunque essere tali da escludere qualsiasi danno o pericolo per persone, cose, attrezzature ed ambienti collocati ai piani sottostante e soprastante quello dell'intervento, adibiti a degenza ospedaliera.

## **Art. 7: COLLAUDI E VERIFICHE FUNZIONALI**

La Ditta appaltatrice dovrà, a proprio totale onere, effettuare i collaudi e le verifiche funzionali tese ad accertare la piena rispondenza delle opere realizzate ai requisiti di progetto ed alle regole di buona tecnica.

In particolare si dovranno prevedere:



- Prova di tenuta a pressione dell'intero impianto idraulico (tubazioni, valvole, raccorderie, ecc.), da realizzarsi applicando 1,5 volte la pressione di esercizio nominale; il buon esito della prova è dato dalla perfetta tenuta dell'impianto per almeno 1 ora;
- Prova di circolazione fluidi: l'attivazione dei gruppi di spinta deve dare luogo alla regolare circolazione dei fluidi alle condizioni di portata e pressione di progetto; la rumorosità dinamica derivante dalla circolazione dei fluidi deve risultare contenuta ed al di sotto di quanto indicato da criteri normativi e di buona tecnica;
- Prova di tenuta delle canalizzazioni aria;
- Rilevazione acustica apporto sonoro impianti di distribuzione e diffusione aria;
- Collaudi estivo ed invernale tesi alla verifica del raggiungimento delle condizioni microclimatiche interne di progetto.

L'esito delle verifiche e dei collaudi sarà verbalizzato e firmato dalla Ditta appaltatrice e controfirmato da un tecnico incaricato dall'Amministrazione appaltante, che si riserva la facoltà di presenziare alle prove.

## Art. 8: DOCUMENTAZIONE TECNICA

La fornitura sarà completa solo previa effettuazione del collaudo di cui al punto precedente e del rilascio della seguente documentazione:

- Dichiarazioni di Conformità a norma di Legge;
- Documentazione di progetto aggiornata "Come Eseguito", in formato cartaceo ed informatico AUTOCAD, riportante tutte le caratteristiche dell'impianto realizzato; in particolare dovranno essere consegnate le tavole indicanti: Schema di Impianto, Planimetrie ubicazione apparecchiature e percorsi tubazioni, Dettagli costruttivi.
- Documentazione "come eseguito" delle sigillature REI dei passaggi impiantistici, compilate di planimetrie con posizione delle compartimentazioni, descrizione delle misure adottate, certificazioni di corretta posa.
- Progetto e certificazione dei sistemi di fissaggio degli impianti
- Schede tecniche complete delle principali apparecchiature installate;
- Manuali di uso e manutenzione dell'impianto, con descrizione dettagliata delle modalità operative degli interventi di manutenzione e relativi intervalli di esecuzione, elenco pezzi di ricambio, diagnosi guasti, procedure di riparazione ecc.

## Art. 9: GARANZIE

La Ditta fornitrice dovrà garantire il buon funzionamento dell'impianto ed ogni sua parte e/o componente per la durata di **mesi 12 (dodici)**, salvo dove diversamente specificato, decorrenti dalla data del verbale di "Regolare Esecuzione" dei lavori.

La garanzia dovrà prevedere la risoluzione, a completo e totale onere della Ditta fornitrice dell'impianto, di tutti i guasti e problematiche eventualmente riscontrati, compreso l'accertamento della tipologia di guasto, la fornitura, il trasporto e l'installazione dei pezzi di ricambio, la mano d'opera necessaria.

## Art.10: CALCOLI IMPIANTI

Vedasi le schede tecniche di seguito allegate



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	4.990
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	1.386,1
-----------------	---------

VELOCITA' in m/s	3,85
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	2,23
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	3.600,29
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	2,80
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	40
------------------------	----

		SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m	(sp. 6/10 mm)	13,45	16,14

ALTRO LATO cm.	90
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m	(sp. 8/10 mm)	17,94	21,53
-------------------------------	---------------	-------	-------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	67,72
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m	(sp. 10/10 mm)	22,43	26,92
-------------------------------	----------------	-------	-------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m	(sp. 12/10 mm)	26,93	32,31
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m	(sp. 8/10 mm)	14,26	17,11

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,10
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,21
---	------

L'autore declina ogni responsabilità sull'utilizzo del presente foglio di calcolo ceduto ad uso gratuito.







# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	2.430
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	675,0
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,40
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,68
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	1.985,29
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,99
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	50
------------------------	----

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	9,58	11,50

ALTRO LATO cm.	40
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	12,78	15,34
---	-------	-------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	50,29
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	15,98	19,18
--	-------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	19,19	23,03
--	-------	-------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	10,75	12,90
--	-------	-------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,20
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,22
---	------

L'autore declina ogni responsabilità sull'utilizzo del presente foglio di calcolo ceduto ad uso gratuito.



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	2.270
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	630,6
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,50
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,61
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	1.801,59
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,90
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	40
------------------------	----

ALTRO LATO cm.	45
----------------	----

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	47,91
--------------------------	-------

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	9,14	10,96
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	12,19	14,62
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	15,24	18,29
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	18,29	21,95
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	10,27	12,33

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,45
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,25
---	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	2.090
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	580,6
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,60
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,52
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	1.612,65
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,81
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	40
------------------------	----

ALTRO LATO cm.	40
----------------	----

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	45,32
--------------------------	-------

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	8,68	10,42
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	11,58	13,90
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	14,48	17,38
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	17,39	20,86
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	9,75	11,71

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,74
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,27
---	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI DI 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 E 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 E 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI DI 12/10 mm.



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	1.810	PORTATA in Lt/s	502,8		
VELOCITA' in m/s	3,60	SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,43		
SEZIONE CANALE in cmq.	1.396,60	SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,70		
SCELTA LATO MINIMO cm.	40	PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	8,16	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
ALTRO LATO cm.	35	PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	10,89	13,07	9,80
DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	42,18	PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	13,62	16,34	
		PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	16,35	19,62	
		PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	9,12	10,95	
		PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,94		
		PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,29		

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	1.590
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	441,7
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,70
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,33
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	1.193,69
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,60
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	40
------------------------	----

ALTRO LATO cm.	30
----------------	----

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	39,00
--------------------------	-------

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	7,68	9,21
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	10,24	12,29
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	12,81	15,37
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	15,38	18,45
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	8,48	10,18

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	3,36
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,34
---	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	1.370
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	380,6
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,60
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,25
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	1.057,10
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,50
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	35
------------------------	----

ALTRO LATO cm.	30
----------------	----

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	36,70
--------------------------	-------

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	7,23	8,68
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	9,65	11,58
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	12,06	14,48
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	14,49	17,38
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	8,02	9,62

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	3,38
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,34
---	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	990
-----------------	-----

PORTATA in Lt/s	275,0
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,60
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,08
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	763,89
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,31
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	30
------------------------	----

ALTRO LATO cm.	25
----------------	----

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	31,19
--------------------------	-------

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	6,30	7,56
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	8,40	10,08
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	10,51	12,61
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	12,61	15,14
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	6,91	8,30

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	3,98
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH <sub>2</sub> O ogni 10 metri di CANALE	0,40
--	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	600
-----------------	-----

PORTATA in Lt/s	166,7
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,60
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	0,86
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	462,96
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,11
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	30
------------------------	----

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	5,33	6,40

ALTRO LATO cm.	15
----------------	----

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	7,12	8,54

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	24,29
--------------------------	-------

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	8,90	10,68

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI DI 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 E 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 E 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI DI 12/10 mm.

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	10,69	12,83
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	5,52	6,63

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	5,11
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,51
---	------



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	380
-----------------	-----

PORTATA in Lt/s	105,6
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,60
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	0,71
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	293,21
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	0,89
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	20
------------------------	----

ALTRO LATO cm.	15
----------------	----

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	19,33
--------------------------	-------

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	4,30	5,16
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	5,74	6,88
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	7,18	8,61
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	8,62	10,35
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	4,53	5,43

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	6,43
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH <sub>2</sub> O ogni 10 metri di CANALE	0,64
--	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI DI 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 E 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 E 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI DI 12/10 mm.

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	2.560
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	711,1
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,60
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,68
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	1.975,31
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,99
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	40
------------------------	----

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	9,55	11,46

ALTRO LATO cm.	49
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	12,74	15,29
---	-------	-------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	50,16
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	15,93	19,12
--	-------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	19,13	22,95
--	-------	-------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	10,73	12,87
--	-------	-------

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,48
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH <sub>2</sub> O ogni 10 metri di CANALE	0,25
--	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	2.200	PORTATA in Lt/s	611,1		
VELOCITA' in m/s	3,40	SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,60		
SEZIONE CANALE in cmq.	1.797,39	SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,90		
SCELTA LATO MINIMO cm.	40	PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	9,13	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
ALTRO LATO cm.	45	PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	12,17	14,61	
DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	47,85	PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	15,22	18,27	
		PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	18,27	21,93	
		PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	10,26	12,31	
		PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,32		
		PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,23		

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

L'autore declina ogni responsabilità sull'utilizzo del presente foglio di calcolo ceduto ad uso gratuito.

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	2.000
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	555,6
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,50
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,51
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	1.587,30
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,79
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	40
------------------------	----

ALTRO LATO cm.	40
----------------	----

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	44,97
--------------------------	-------

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	8,62	10,35
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	11,50	13,80
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	14,38	17,26
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	17,27	20,72
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	9,68	11,62

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,61
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,26
---	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	1.680
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	466,7
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,90
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,33
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	1.196,58
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,60
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	40
------------------------	----

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	7,68	9,22

ALTRO LATO cm.	30
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	10,25	12,30
---	-------	-------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	39,04
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	12,82	15,38
--	-------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	15,39	18,47
--	-------	-------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	8,49	10,19
--	------	-------

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	3,73
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,37
---	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 50 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	1.460
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	405,6
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,40
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,32
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	1.192,81
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,60
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	40
------------------------	----

ALTRO LATO cm.	30
----------------	----

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	7,67	9,21

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	38,98
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	10,24	12,28
---	-------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	12,80	15,36
--	-------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	15,37	18,45
--	-------	-------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	8,48	10,17
--	------	-------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,84
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,28
---	------



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	1.060
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	294,4
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,60
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,11
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	817,90
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,41
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	40
------------------------	----

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	6,77	8,13

ALTRO LATO cm.	20
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	9,04	10,85
---	------	-------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	32,28
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	11,30	13,56
--	-------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	13,57	16,29
--	-------	-------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	7,13	8,56
--	------	------

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	3,85
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH <sub>2</sub> O ogni 10 metri di CANALE	0,38
--	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI DI 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 E 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 E 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI DI 12/10 mm.

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	250
-----------------	-----

PORTATA in Lt/s	69,4
-----------------	------

VELOCITA' in m/s	3,10
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	0,63
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	224,01
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	0,80
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	15
------------------------	----

ALTRO LATO cm.	15
----------------	----

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	16,89
--------------------------	-------

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	3,85	4,61
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	5,13	6,16
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	6,42	7,71
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	7,71	9,26
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	4,04	4,84

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	5,45
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,55
---	------



Canali rettangolari, calcolo pesi e superfici										Data/ora	06/02/14	12.03
Tratto	Oggetto		DG1-3° piano									
	Titolo		canali mandata aria									
	B mm	H mm	L m	N°	P ml	Lamiera		Riv.	Sp.	Totali		
						Sp.	kg	s/n	mm			Rivestimento m²
1 A-B	900	400	4,0	1	2,60	15/10	88,6	S	9	Peso netto		10,5
2 B-C	900	400	8,0	1	2,60	15/10	177,1	S	9	kg	1060	21,1
3 C-D	500	400	3,0	1	1,80	15/10	38,2	S	9			5,5
4 D-E	450	400	2,0	1	1,70	15/10	24,1	S	9	Incidenza		3,5
5 E-F	400	400	3,0	1	1,60	15/10	34,2	S	9	40%		4,9
6 F-G	400	350	3,0	1	1,50	15/10	32,2	S	9			4,6
7 G-H	400	300	2,0	1	1,40	15/10	20,1	S	9	Peso teorico		2,9
8 H-I	350	300	6,0	1	1,30	15/10	56,3	S	9	kg	1484	8,0
9 I-L	300	250	6,0	1	1,10	15/10	36,7	S	9			6,8
10 L-M	300	150	6,0	1	0,90	15/10	29,1	S	9	Sup. Netta		5,6
11 M-N	200	150	1,0	1	0,70	15/10	3,8	S	9	m²	159,8	0,7
12	0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	S	9			0,0
13 C-O	500	400	5,0	1	1,80	15/10	63,7	S	9	Incidenza		9,2
14 O-P	450	400	5,0	1	1,70	15/10	60,3	S	9	20%		8,7
15 P-Q	400	400	3,0	1	1,60	15/10	34,2	S	9			4,9
16 Q-R	400	300	2,0	1	1,40	15/10	20,1	S	9	Sup. teorica		2,9
17 R-S	400	300	6,0	1	1,40	15/10	60,3	S	9	m²	191,8	8,6
18 S-T	400	200	6,0	1	1,20	15/10	52,3	S	9			7,4
19 T-U	250	200	6,0	1	0,90	15/10	29,1	S	9			5,6
20 U-V	200	150	2,0	1	0,70	15/10	7,7	S	9			1,5
21	0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	S	0			0,0
22 STACCHI	150	150	58,0	1	0,60	15/10	192,3	S	9			36,9
23	0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	S	0			0,0
24	0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	S	0			0,0
25	0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	S	0			0,0
26	0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	S	0			0,0
27	0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	S	9			0,0
28	0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	S	9			0,0
29	0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	S	9			0,0
30	0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	S	9			0,0
31	0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	S	9			0,0
32	0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	S	9			0,0

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	3,240
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	900,0
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,75
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,84
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	2.400,00
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	2,40
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	30
------------------------	----

ALTRO LATO cm.	80
----------------	----

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	55,29
--------------------------	-------

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	11,53	13,84
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	15,38	18,46
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	19,23	23,08
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	23,09	27,70
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	11,76	14,11

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,44
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,24
---	------



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	1.840
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	511,1
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,40
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,47
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	1.503,27
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,80
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	30
------------------------	----

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	8,66	10,39

ALTRO LATO cm.	50
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	11,55	13,87
---	-------	-------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	43,76
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	14,45	17,34
--	-------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	17,35	20,82
--	-------	-------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	9,44	11,33
--	------	-------

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,53
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH <sub>2</sub> O ogni 10 metri di CANALE	0,25
--	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	1.580
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	438,9
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	2,90
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,48
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	1.513,41
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,81
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	30
------------------------	----

ALTRO LATO cm.	50
----------------	----

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	43,91
--------------------------	-------

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	8,69	10,43
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	11,60	13,92
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	14,50	17,40
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	17,41	20,89
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	9,47	11,36

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	1,84
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,18
---	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	1.400
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	388,9
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,20
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,34
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	1.215,28
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,61
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	40
------------------------	----

		SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)		7,73	9,27

ALTRO LATO cm.	30
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	10,31	12,37
---	-------	-------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	39,35
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	12,89	15,47
--	-------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	15,48	18,58
--	-------	-------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	8,55	10,26
--	------	-------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,49
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,25
---	------

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	1.240
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	344,4
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,50
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,21
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	984,13
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,49
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	40
------------------------	----

ALTRO LATO cm.	25
----------------	----

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	35,41
--------------------------	-------

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	7,17	8,61
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	9,57	11,48
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	11,97	14,36
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	14,37	17,24
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	7,76	9,31

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	3,32
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,33
---	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	1.060
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	294,4
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,60
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,11
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	817,90
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,41
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	40
------------------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	6,77	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
			8,13

ALTRO LATO cm.	20
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	9,04	10,85
---	------	-------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	32,28
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	11,30	13,56
--	-------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	13,57	16,29
--	-------	-------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	7,13	8,56
--	------	------

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	3,85
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,38
---	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	880
-----------------	-----

PORTATA in Lt/s	244,4
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,50
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,04
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	698,41
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,30
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	35
------------------------	----

ALTRO LATO cm.	20
----------------	----

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	29,83
--------------------------	-------

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	6,25	7,50
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	8,33	10,00
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	10,42	12,51
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	12,52	15,02
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	6,64	7,97

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	3,94
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,39
---	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	700	PORTATA in Lt/s	194,4		
VELOCITA' in m/s	3,30	SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	0,96		
SEZIONE CANALE in cmq.	589,23	SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,19		
SCELTA LATO MINIMO cm.	30	PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	5,74	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
ALTRO LATO cm.	20	PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	7,65	9,19	6,88
DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	27,40	PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	9,57	11,49	13,80
		PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	11,50	13,80	13,80
		PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	6,15	7,38	7,38
		PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	3,81		
		PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,38		

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

L'autore declina ogni responsabilità sull'utilizzo del presente foglio di calcolo ceduto ad uso gratuito.

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	360
-----------------	-----

PORTATA in Lt/s	100,0
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,30
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	0,72
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	303,03
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	0,90
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	20
------------------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	4,35	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
---	------	---------------	-------------

ALTRO LATO cm.	15
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	5,80	6,96
---	------	------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	19,65
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	7,26	8,71
--	------	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	8,72	10,46
--	------	-------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	4,59	5,51
--	------	------

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	5,31
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,53
---	------

L'autore declina ogni responsabilità sull'utilizzo del presente foglio di calcolo ceduto ad uso gratuito.



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	1.400
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	388,9
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,20
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,34
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	1.215,28
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,61
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	40
------------------------	----

SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	7,73
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	10,31
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	12,89
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	15,48
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	8,55

ALTRO LATO cm.	30
----------------	----

DIAMETRO'EQUIVALENTE cm.	39,35
--------------------------	-------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,49
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH <sub>2</sub> O ogni 10 metri di CANALE	0,25
--	------

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	1.400
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	388,9
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,20
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,34
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	1.215,28
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,61
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	40
------------------------	----

ALTRO LATO cm.	30
----------------	----

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	39,35
--------------------------	-------

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	7,73	9,27
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	10,31	12,37
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	12,89	15,47
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	15,48	18,58
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	8,55	10,26

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,49
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,25
---	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	1.220
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	338,9
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,40
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,22
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	996,73
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,50
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	40
------------------------	----

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	7,20	8,64

ALTRO LATO cm.	25
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	9,61	11,53
---	------	-------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	35,63
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	12,02	14,42
--	-------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	14,43	17,32
--	-------	-------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	7,81	9,37
--	------	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	3,11
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,31
---	------

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	950
-----------------	-----

PORTATA in Lt/s	263,9
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,30
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,10
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	799,66
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,40
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	40
------------------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	6,73	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
---	------	---------------	-------------

ALTRO LATO cm.	20
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	8,98	10,78
---	------	-------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	31,92
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	11,23	13,48
--	-------	-------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI DI 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 E 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 E 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI DI 12/10 mm.

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	13,48	16,18
--	-------	-------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	7,06	8,47
--	------	------

PERDITA DI CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	3,27
---	------

PERDITA DI CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,33
---	------

L'autore declina ogni responsabilità sull'utilizzo del presente foglio di calcolo ceduto ad uso gratuito.



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	770
-----------------	-----

PORTATA in Lt/s	213,9
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,50
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	0,98
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	611,11
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,21
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	30
------------------------	----

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	5,81	6,97

ALTRO LATO cm.	20
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	7,75	9,30
---	------	------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	27,90
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	9,69	11,63
--	------	-------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI DI 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 E 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 E 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI DI 12/10 mm.

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	11,64	13,96
--	-------	-------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	6,25	7,50
--	------	------

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	4,21
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,42
---	------

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	580
-----------------	-----

PORTATA in Lt/s	161,1
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	4,00
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	0,81
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	402,78
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,00
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	20
------------------------	----

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	4,82	5,79

ALTRO LATO cm.	20
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	6,44		7,73
---	------	--	------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	22,65
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	8,05		9,67
--	------	--	------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	9,67		11,61
--	------	--	-------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	5,19		6,23
--	------	--	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	6,77
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,68
---	------



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	250
-----------------	-----

PORTATA in Lt/s	69,4
-----------------	------

VELOCITA' in m/s	3,00
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	0,64
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	231,48
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	0,81
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	15
------------------------	----

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	3,89	4,67

ALTRO LATO cm.	15
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	5,20	6,23
---	------	------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	17,17
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	6,50	7,80
--	------	------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	7,81	9,37
--	------	------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	4,09	4,91
--	------	------

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	5,02
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,50
---	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

Canali rettangolari, calcolo pesi e superfici										Data/ora	06/02/14	16.03
Tratto	Oggetto		DG1-3° piano									
	Titolo		canali ripresa aria									
	B mm	H mm	L m	N°	P ml	Sp.	Lamiera	Riv.	Sp.	Totali		Rivestimento
							kg	s/n	mm			m²
1 a-b	800	300	5,0	1	2,20	15/10	94,3	n	0	Peso netto		0,0
2 b-c	500	300	8,0	1	1,60	15/10	91,1	n	0	kg 1167		0,0
3 c-d	500	300	6,0	1	1,60	15/10	68,3	n	0			0,0
4 d-e	400	300	1,0	1	1,40	15/10	10,1	n	0	Incidenza		0,0
5 e-f	400	250	2,0	1	1,30	15/10	18,8	n	0	40%		0,0
6 f-g	400	200	1,0	1	1,20	15/10	8,7	n	0			0,0
7 g-h	350	200	7,0	1	1,10	15/10	56,3	n	0	Peso teorico		0,0
8 h-i	300	200	2,0	1	1,00	15/10	11,2	n	0	kg 1634		0,0
9 i-l	200	150	2,0	1	0,70	15/10	7,7	n	0			0,0
10 b-m	400	300	10,0	1	1,40	15/10	100,5	n	0	Sup. Netta		0,0
11 m-n	400	300	12,0	1	1,40	15/10	120,6	n	0	m² 0,0		0,0
12 n-o	400	250	3,0	1	1,30	15/10	28,1	n	0			0,0
13 o-p	400	200	1,0	1	1,20	15/10	8,7	n	0	Incidenza		0,0
14 p-q	300	200	8,0	1	1,00	15/10	44,9	n	0	15%		0,0
15 q-r	200	200	4,0	1	0,80	15/10	17,3	n	0			0,0
16 derivazioni	150	150	145,0	1	0,60	15/10	480,7	n	0	Sup. teorica		0,0
17	0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0	m² 0,0		0,0
18	0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0			0,0
19	0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0			0,0
20	0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0			0,0
21	0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0			0,0
22	0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0			0,0
23	0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0			0,0
24	0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0			0,0
25	0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0			0,0
26	0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0			0,0
27	0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0			0,0
28	0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0			0,0
29	0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0			0,0
30	0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0			0,0
31	0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0			0,0
32	0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0			0,0



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	5.060
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	1.405,6
-----------------	---------

VELOCITA' in m/s	4,00
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	2,20
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	3.513,89
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	2,61
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	50
------------------------	----

SENZA FLANGIA		CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	12,52	15,02

ALTRO LATO cm.	70
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	16,70	20,04
---	-------	-------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	66,91
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	20,88	25,05
--	-------	-------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI DI 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 E 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 E 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI DI 12/10 mm.

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	25,06	30,07
--	-------	-------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	14,09	16,91
--	-------	-------

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,29
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,23
---	------

L'autore declina ogni responsabilità sull'utilizzo del presente foglio di calcolo ceduto ad uso gratuito.

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	2.640	PORTATA in Lt/s	733,3			
VELOCITA' in m/s	3,50	SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,72			
SEZIONE CANALE in cmq.	2.095,24	SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	2,10			
SCELTA LATO MINIMO cm.	60	PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	10,08	SENZA FLANGIA	12,10	
ALTRO LATO cm.	35	PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	13,45	16,14		
DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	51,66	PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	16,82	20,18		
		PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	20,19	24,23		
		PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	11,03	13,23		
PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE						2,27
PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE						0,23

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	2,440
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	677,8
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,50
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,66
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	1.936,51
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	2,00
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	55
------------------------	----

ALTRO LATO cm.	35
----------------	----

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	49,67
--------------------------	-------

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	9,63	11,56
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	12,85	15,42
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	16,07	19,28
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	19,29	23,14
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	10,63	12,75

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,36
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH <sub>2</sub> O ogni 10 metri di CANALE	0,24
--	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI DI 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 E 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 E 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI DI 12/10 mm.

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	2.280	PORTATA in Lt/s	633,3																	
VELOCITA' in m/s	3,60	SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,59																	
SEZIONE CANALE in cmq.	1.759,26	SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,90																	
SCELTA LATO MINIMO cm.	50																			
ALTRO LATO cm.	35																			
DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	47,34																			
<div>PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. ** PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. ** PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. ** OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.</div>																				
		<table><thead><tr><th>SENZA FLANGIA</th><th>CON FLANGIA</th></tr></thead><tbody><tr><td>PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)</td><td>9,15</td><td>10,98</td></tr><tr><td>PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)</td><td>12,20</td><td>14,65</td></tr><tr><td>PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)</td><td>15,26</td><td>18,31</td></tr><tr><td>PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)</td><td>18,32</td><td>21,99</td></tr><tr><td>PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)</td><td>10,16</td><td>12,19</td></tr></tbody></table>		SENZA FLANGIA	CON FLANGIA	PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	9,15	10,98	PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	12,20	14,65	PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	15,26	18,31	PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	18,32	21,99	PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	10,16	12,19
SENZA FLANGIA	CON FLANGIA																			
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	9,15	10,98																		
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	12,20	14,65																		
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	15,26	18,31																		
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	18,32	21,99																		
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	10,16	12,19																		
PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE		2,62																		
PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE		0,26																		

L'autore declina ogni responsabilità sull'utilizzo del presente foglio di calcolo ceduto ad uso gratuito.



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	2.010
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	558,3
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,50
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,52
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	1.595,24
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,81
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	45
------------------------	----

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	8,69	10,43

ALTRO LATO cm.	35
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	11,60	13,92
---	-------	-------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	45,08
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	14,50	17,40
--	-------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	17,41	20,89
--	-------	-------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	9,70	11,65
--	------	-------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,60
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,26
---	------

L'autore declina ogni responsabilità sull'utilizzo del presente foglio di calcolo ceduto ad uso gratuito.

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	1.870
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	519,4
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,70
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,43
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	1.403,90
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,70
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	40
------------------------	----

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	8,18	9,82

ALTRO LATO cm.	35
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	10,91	13,10
---	-------	-------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	42,29
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	13,65	16,38
--	-------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	16,38	19,66
--	-------	-------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	9,14	10,97
--	------	-------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	3,10
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,31
---	------



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	1.650
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	458,3
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,30
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,42
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	1.388,89
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,69
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	40
------------------------	----

ALTRO LATO cm.	35
----------------	----

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	42,06
--------------------------	-------

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	8,14	9,77
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	10,86	13,04
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	13,59	16,31
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	16,31	19,58
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	9,10	10,92

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,48
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,25
---	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI DI 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 E 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 E 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI DI 12/10 mm.

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	1.430
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	397,2
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,30
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,33
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	1.203,70
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,60
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	40
------------------------	----

ALTRO LATO cm.	30
----------------	----

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	39,16
--------------------------	-------

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	7,70	9,24
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	10,27	12,33
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	12,85	15,42
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	15,42	18,51
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	8,51	10,22

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,67
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,27
---	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	1.200
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	333,3
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,30
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,23
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	1.010,10
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,51
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	40
------------------------	----

ALTRO LATO cm.	25
----------------	----

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	35,87
--------------------------	-------

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	7,24	8,68
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	9,65	11,58
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	12,07	14,49
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	14,49	17,39
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	7,85	9,42

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,91
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,29
---	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	870
-----------------	-----

PORTATA in Lt/s	241,7
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,00
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,11
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	805,56
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,40
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	40
------------------------	----

ALTRO LATO cm.	20
----------------	----

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	32,03
--------------------------	-------

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	6,74	8,09
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	9,00	10,80
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	11,25	13,51
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	13,51	16,22
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	7,08	8,50

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. ** PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. ** PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. ** OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.
---

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,69
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,27
---	------

L'autore declina ogni responsabilità sull'utilizzo del presente foglio di calcolo ceduto ad uso gratuito.



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	870
-----------------	-----

PORTATA in Lt/s	241,7
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,50
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,03
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	690,48
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,29
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	35
------------------------	----

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	6,23	7,47

ALTRO LATO cm.	20
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	8,31	9,97
---	------	------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	29,66
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	10,39	12,47
--	-------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	12,47	14,97
--	-------	-------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	6,60	7,92
--	------	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI DI 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 E 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 E 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI DI 12/10 mm.

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	3,96
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,40
---	------

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	740
-----------------	-----

PORTATA in Lt/s	205,6
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,50
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	0,96
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	587,30
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,19
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	30
------------------------	----

SENZA FLANGIA		CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	5,73	6,88

ALTRO LATO cm.	20
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	7,65	9,18
---	------	------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	27,35
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	9,56	11,48
--	------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	11,48	13,78
--	-------	-------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	6,14	7,37
--	------	------

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	4,29
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,43
---	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	520
-----------------	-----

PORTATA in Lt/s	144,4
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,60
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	0,81
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	401,23
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,00
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	20
------------------------	----

ALTRO LATO cm.	20
----------------	----

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	22,61
--------------------------	-------

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	4,82	5,78
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	6,43	7,71
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	8,04	9,65
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	9,66	11,59
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	5,19	6,22

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	5,49
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,55
---	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	370
-----------------	-----

PORTATA in Lt/s	102,8
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,50
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	0,71
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	293,65
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	0,89
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	20
------------------------	----

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	4,30	5,16

ALTRO LATO cm.	15
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	5,74	6,89
---	------	------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	19,34
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	7,18	8,62
--	------	------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	8,63	10,35
--	------	-------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	4,53	5,44
--	------	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	6,07
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,61
---	------



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	2,420
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	672,2
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,50
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,65
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	1.920,63
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	2,00
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	55
------------------------	----

SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	9,60
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	12,81
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	16,02
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	19,23
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	10,59

ALTRO LATO cm.	35
----------------	----

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	49,46
--------------------------	-------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI DI 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 E 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 E 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI DI 12/10 mm.

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,37
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,24
---	------

L'autore declina ogni responsabilità sull'utilizzo del presente foglio di calcolo ceduto ad uso gratuito.

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	2.200
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	611,1
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,20
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,65
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	1.909,72
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,99
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	55
------------------------	----

ALTRO LATO cm.	35
----------------	----

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	49,32
--------------------------	-------

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	9,58	11,50
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	12,78	15,34
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	15,99	19,19
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	19,19	23,03
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	10,56	12,67

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	1,99
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,20
---	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	2,040
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	566,7
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,20
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,59
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	1.770,83
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,91
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	50
------------------------	----

ALTRO LATO cm.	35
----------------	----

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	47,50
--------------------------	-------

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	9,17	11,01
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	12,23	14,68
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	15,30	18,36
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	18,37	22,04
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	10,19	12,23

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,07
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,21
---	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	1.840
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	511,1
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,40
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,47
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	1.503,27
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,80
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	50
------------------------	----

ALTRO LATO cm.	30
----------------	----

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	43,76
--------------------------	-------

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	8,66	10,39
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	11,55	13,86
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	14,44	17,33
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	17,34	20,81
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	9,44	11,33

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,53
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,25
---	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	1.640
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	455,6
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,80
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,33
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	1.198,83
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,60
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	40
------------------------	----

		SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)		7,69	9,23

ALTRO LATO cm.	30
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)		10,26	12,31
---	--	-------	-------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	39,08
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)		12,83	15,39
--	--	-------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)		15,40	18,48
--	--	-------	-------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)		8,50	10,20
--	--	------	-------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	3,54
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,35
---	------

L'autore declina ogni responsabilità sull'utilizzo del presente foglio di calcolo ceduto ad uso gratuito.

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	1.440
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	400,0
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,30
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,33
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	1.212,12
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,61
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	40
------------------------	----

ALTRO LATO cm.	30
----------------	----

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	39,30
--------------------------	-------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI DI 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 E 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 E 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI DI 12/10 mm.

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	7,72	9,26
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	10,30	12,36
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	12,88	15,46
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	15,46	18,56
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	8,54	10,25

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,66
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,27
---	------

L'autore declina ogni responsabilità sull'utilizzo del presente foglio di calcolo ceduto ad uso gratuito.



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	1.200
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	333,3
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,30
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,23
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	1.010,10
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,51
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	40
------------------------	----

ALTRO LATO cm.	25
----------------	----

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	35,87
--------------------------	-------

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	7,24	8,68
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	9,65	11,58
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	12,07	14,49
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	14,49	17,39
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	7,85	9,42

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,91
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,29
---	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI DI 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 E 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 E 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI DI 12/10 mm.

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	1.020
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	283,3
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,50
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,11
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	809,52
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,40
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	40
------------------------	----

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	6,75	8,11

ALTRO LATO cm.	20
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	9,01	10,81
---	------	-------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	32,11
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	11,27	13,52
--	-------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	13,53	16,24
--	-------	-------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	7,10	8,52
--	------	------

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	3,66
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,37
---	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	870
-----------------	-----

PORTATA in Lt/s	241,7
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,50
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,03
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	690,48
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,29
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	35
------------------------	----

ALTRO LATO cm.	20
----------------	----

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	29,66
--------------------------	-------

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	6,23	7,47
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	8,31	9,97
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	10,39	12,47
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	12,47	14,97
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	6,60	7,92

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	3,96
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,40
---	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	650
-----------------	-----

PORTATA in Lt/s	180,6
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,60
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	0,89
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	501,54
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,10
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	25
------------------------	----

SENZA FLANGIA		CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	5,30	6,36

ALTRO LATO cm.	20
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	7,07	8,48
---	------	------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	25,28
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	8,84	10,61
--	------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	10,62	12,74
--	-------	-------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	5,72	6,87
--	------	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	4,91
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,49
---	------



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	500
-----------------	-----

PORTATA in Lt/s	138,9
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,50
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	0,81
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	396,83
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,00
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	20
------------------------	----

		SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)		4,80	5,76

ALTRO LATO cm.	20
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)		6,40	7,68
---	--	------	------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	22,48
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)		8,01	9,61
--	--	------	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI DI 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 E 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 E 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI DI 12/10 mm.

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)		9,62	11,54
--	--	------	-------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)		5,16	6,19
--	--	------	------

PERDITA DI CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	5,22
---	------

PERDITA DI CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,52
---	------

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	250
-----------------	-----

PORTATA in Lt/s	69,4
-----------------	------

VELOCITA' in m/s	3,10
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	0,63
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	224,01
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	0,80
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	15
------------------------	----

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	3,85	4,61

ALTRO LATO cm.	15
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	5,13	6,16
---	------	------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	16,89
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	6,42	7,71
--	------	------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	7,71	9,26
--	------	------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	4,04	4,84
--	------	------

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	5,45
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,55
---	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.



Canali rettangolari, calcolo pesi e superfici													Data/ora	06/02/14	18.09
P Prog.	DG2- 3° piano												Rivestimento m²		
	Canali mandata aria														
	Oggetto														
	Titolo														
Tratto	Dati dimensionali				Lamiera		Riv. s/n	Sp. mm	Totali						
	B mm	H mm	L m	N°	P ml	Sp.							kg		
1	A-B	700	500	4,0	1	2,40	15/10	67,0	S	9	Peso netto		9,7		
2	B-C	600	350	4,5	1	1,90	15/10	60,3	S	9	kg	922	8,7		
3	C-D	550	350	1,5	1	1,80	15/10	19,1	S	9			2,8		
4	D-E	500	350	2,0	1	1,70	15/10	24,1	S	9	Incidenza		3,5		
5	E-F	450	350	2,0	1	1,60	15/10	22,8	S	9			3,3		
6	F-G	400	350	3,0	1	1,50	15/10	32,2	S	9			4,6		
7	G-H	400	350	3,0	1	1,50	15/10	32,2	S	9	Peso teorico		4,6		
8	H-I	400	300	7,0	1	1,40	15/10	70,4	S	9	kg	1291	10,1		
9	I-L	400	250	3,0	1	1,30	15/10	28,1	S	9			4,0		
10	L-M	400	200	1,5	1	1,20	15/10	13,1	S	9	Sup. Netta		1,9		
11	M-N	350	200	1,0	1	1,10	15/10	8,0	S	9	m²	139,2	1,1		
12	N-O	300	200	3,5	1	1,00	15/10	19,6	S	9			3,6		
13	O-P	200	200	2,0	1	0,80	15/10	8,7	S	9	Incidenza		1,7		
14	P-Q	200	150	1,5	1	0,70	15/10	5,7	S	9			1,1		
15	B-R	550	350	4,5	1	1,80	15/10	57,3	S	9			8,3		
16	R-S	550	350	1,0	1	1,80	15/10	12,7	S	9	Sup. teorica		1,8		
17	S-T	500	350	2,5	1	1,70	15/10	30,2	S	9	m²	167,1	4,3		
18	T-U	500	300	4,0	1	1,60	15/10	45,6	S	9			6,5		
19	U-V	400	300	2,0	1	1,40	15/10	20,1	S	9			2,9		
20	V-Z	400	300	7,0	1	1,40	15/10	70,4	S	9			10,1		
21	Z-X	400	250	1,0	1	1,30	15/10	9,4	S	9			1,3		
22	X-Y	400	200	4,0	1	1,20	15/10	34,8	S	9			4,9		
23	Y-K	350	200	2,0	1	1,10	15/10	16,1	S	9			2,3		
24	K-J	250	200	6,0	1	0,90	15/10	29,1	S	9			5,6		
25	J-W	200	200	6,0	1	0,80	15/10	26,0	n	9			0,0		
26		0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	9			0,0		
27	STACCHI	150	150	48,0	1	0,60	15/10	159,1	S	9			30,5		
28		0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	9			0,0		
29		0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	9			0,0		
30		0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	9			0,0		
31		0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	9			0,0		
32		0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	9			0,0		

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	3.050
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	847,2
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,50
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,84
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	2.420,63
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	2,21
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	60
------------------------	----

ALTRO LATO cm.	40
----------------	----

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	55,53
--------------------------	-------

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	10,60	12,73
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	14,14	16,97
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	17,69	21,22
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	21,23	25,48
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	11,81	14,17

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI DI 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 E 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 E 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI DI 12/10 mm.

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,11
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,21
---	------



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	1.940
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	538,9
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,60
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,47
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	1.496,91
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,80
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	50
------------------------	----

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	8,65	10,37

ALTRO LATO cm.	30
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	11,53	13,84
---	-------	-------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	43,67
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	14,42	17,31
--	-------	-------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI DI 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI DI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI DI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI DI 12/10 mm.

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	17,31	20,78
--	-------	-------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	9,42	11,31
--	------	-------

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,84
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,28
---	------

L'autore declina ogni responsabilità sull'utilizzo del presente foglio di calcolo ceduto ad uso gratuito.

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	1.690
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	469,4
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,50
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,40
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	1.341,27
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,70
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	45
------------------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	8,15	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
			9,78

ALTRO LATO cm.	30
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	10,88	13,05
---	-------	-------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	41,34
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	13,60	16,32
--	-------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	16,33	19,59
--	-------	-------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	8,95	10,74
--	------	-------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI DI 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 E 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 E 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI DI 12/10 mm.

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,84
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,28
---	------



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	1.290
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	358,3
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,20
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,29
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	1.119,79
------------------------	----------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,60
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	45
------------------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
	7,68	9,22

ALTRO LATO cm.	25
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	10,25	12,29
---	-------	-------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	37,77
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	12,81	15,38
--	-------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	15,38	18,46
--	-------	-------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	8,23	9,88
--	------	------

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,60
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,26
---	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	1.130	PORTATA in Lt/s	313,9		
VELOCITA' in m/s	3,50	SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,16		
SEZIONE CANALE in cmq.	896,83	SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,50		
SCELTA LATO MINIMO cm.	45	PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	7,20	SENZA FLANGIA	8,65
ALTRO LATO cm.	20	PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	9,61	11,53	
DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	33,80	PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	12,02	14,42	
		PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	14,43	17,32	
		PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	7,44	8,92	
		PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	3,47		
		PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,35		

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI DI 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 E 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 E 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI DI 12/10 mm.



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	710
-----------------	-----

PORTATA in Lt/s	197,2
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,90
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	0,90
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	505,70
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,10
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	25
------------------------	----

		SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)		5,31	6,38

ALTRO LATO cm.	20
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)		7,09	8,51
---	--	------	------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	25,38
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)		8,87	10,64
--	--	------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)		10,65	12,78
--	--	-------	-------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)		5,74	6,89
--	--	------	------

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	5,74
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,57
---	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	570
-----------------	-----

PORTATA in Lt/s	158,3
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,20
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	0,89
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	494,79
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,10
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	25
------------------------	----

ALTRO LATO cm.	20
----------------	----

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	25,11
--------------------------	-------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI DI 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 E 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 E 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI DI 12/10 mm.

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	5,27	6,33
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	7,03	8,44
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	8,80	10,56
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	10,57	12,68
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	5,69	6,83

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	3,91
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH <sub>2</sub> O ogni 10 metri di CANALE	0,39
--	------

L'autore declina ogni responsabilità sull'utilizzo del presente foglio di calcolo ceduto ad uso gratuito.



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	290
-----------------	-----

PORTATA in Lt/s	80,6
-----------------	------

VELOCITA' in m/s	3,50
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	0,64
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	230,16
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	0,81
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	15
------------------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	3,88	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
			4,66

ALTRO LATO cm.	15
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	5,18		6,22
---	------	--	------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	17,12
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	6,49		7,78
--	------	--	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	7,79		9,35
--	------	--	------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	4,08		4,90
--	------	--	------

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	6,86
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,69
---	------

L'autore declina ogni responsabilità sull'utilizzo del presente foglio di calcolo ceduto ad uso gratuito.

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	1.110
-----------------	-------

PORTATA in Lt/s	308,3
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,50
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,15
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	880,95
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,40
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	35
------------------------	----

ALTRO LATO cm.	25
----------------	----

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	33,50
--------------------------	-------

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	6,75	8,10
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	9,00	10,80
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	11,26	13,51
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	13,52	16,22
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	7,38	8,85

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	3,50
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,35
---	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	890
-----------------	-----

PORTATA in Lt/s	247,2
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,50
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	1,04
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	706,35
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,30
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	35
------------------------	----

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	6,27	7,52

ALTRO LATO cm.	20
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	8,36	10,04
---	------	-------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	30,00
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	10,46	12,55
--	-------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	12,56	15,07
--	-------	-------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	6,67	8,01
--	------	------

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	3,91
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,39
---	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

L'autore declina ogni responsabilità sull'utilizzo del presente foglio di calcolo ceduto ad uso gratuito.

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	570
-----------------	-----

PORTATA in Lt/s	158,3
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	3,20
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	0,89
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	494,79
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,10
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	25
------------------------	----

ALTRO LATO cm.	20
----------------	----

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	25,11
--------------------------	-------

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	5,27	6,33
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	7,03	8,44
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	8,80	10,56
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	10,57	12,68
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	5,69	6,83

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	3,91
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,39
---	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

L'autore declina ogni responsabilità sull'utilizzo del presente foglio di calcolo ceduto ad uso gratuito.



# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	370
-----------------	-----

PORTATA in Lt/s	102,8
-----------------	-------

VELOCITA' in m/s	2,60
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	0,81
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	395,30
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	1,00
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	20
------------------------	----

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	4,79	5,75

ALTRO LATO cm.	20
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	6,39	7,67
---	------	------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	22,44
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	7,99	9,59
--	------	------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	9,60	11,52
--	------	-------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	5,15	6,18
--	------	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 50 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,89
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,29
---	------

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	160
-----------------	-----

PORTATA in Lt/s	44,4
-----------------	------

VELOCITA' in m/s	2,00
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	0,63
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	222,22
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	0,80
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	15
------------------------	----

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	3,83	4,60

ALTRO LATO cm.	15
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	5,12	6,14
---	------	------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	16,83
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	6,40	7,68
--	------	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO a 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	7,69	9,23
PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	4,02	4,83

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	2,28
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,23
---	------

# CALCOLO CANALI

PORTATA in mc/h	250
-----------------	-----

PORTATA in Lt/s	69,4
-----------------	------

VELOCITA' in m/s	3,00
------------------	------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE CIRCOLARE mq/m	0,64
--	------

SEZIONE CANALE in cmq.	231,48
------------------------	--------

SUPERFICIE ESTERNA CANALE RETTANGONALE mq/m	0,81
---	------

SCELTA LATO MINIMO cm.	15
------------------------	----

	SENZA FLANGIA	CON FLANGIA
PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 6/10 mm)	3,89	4,67

ALTRO LATO cm.	15
----------------	----

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 8/10 mm)	5,20	6,23
---	------	------

DIAMETRO EQUIVALENTE cm.	17,17
--------------------------	-------

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 10/10 mm)	6,50	7,80
--	------	------

PER CANALIZZAZIONI AVENTI LATO MAGGIORE SINO A 30 cm. USARE SPESSORI di 6/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 35 e 60 cm. USARE SPESSORI 8/10 mm. \*\* PER LATO MAGGIORE COMPRESO TRA 65 e 100 cm. USARE SPESSORI 10/10 mm. \*\* OLTRE USARE SPESSORI di 12/10 mm.

PESO CANALE RETTANGONALE Kg/m (sp. 12/10 mm)	7,81	9,37
--	------	------

PESO CANALE CIRCOLARE Kg/m (sp. 8/10 mm)	4,09	4,91
--	------	------

PERDITA di CARICO in Pa ogni 10 metri di CANALE	5,02
---	------

PERDITA di CARICO DP in mmH2O ogni 10 metri di CANALE	0,50
---	------



Canali rettangolari, calcolo pesi e superfici														
Oggetto			DG2 - 3°PIANO						Data/ora		06/02/14		18.36	
Prog.	Tratto	Titolo	CANALI RIPRESA										Investiment m²	
			Dati dimensionali				Lamiera		Riv. s/n	Sp. mm	Totali			
			B mm	H mm	L m	N°	P ml	Sp.			kg	Peso netto		
1	a-b		600	400	7,0	1	2,00	15/10	98,5	n	0		Peso netto	0,0
2	b-c		500	300	12,0	1	1,60	15/10	136,7	n	0	kg	943	0,0
3	c-d		450	300	4,0	1	1,50	15/10	42,9	n	0			0,0
4	d-e		450	250	1,5	1	1,40	15/10	15,1	n	0		Incidenza	0,0
5	e-f		450	200	3,0	1	1,30	15/10	28,1	n	0		40%	0,0
6	f-g		250	200	1,5	1	0,90	15/10	7,3	n	0			0,0
7	g-h		250	200	7,0	1	0,90	15/10	33,9	n	0		Peso teorico	0,0
8	h-i		150	150	1,5	1	0,60	15/10	5,0	n	0	kg	1320	0,0
9	i-l		150	150	3,0	1	0,60	15/10	9,9	n	0			0,0
10	b-m		350	250	15,0	1	1,20	15/10	130,7	n	0		Sup. Netta	0,0
11	m-n		350	200	3,0	1	1,10	15/10	24,1	n	0	m²	0,0	0,0
12	n-o		250	200	2,0	1	0,90	15/10	9,7	n	0			0,0
13	o-p		200	200	8,0	1	0,80	15/10	34,7	n	0		Incidenza	0,0
14	p-q		150	150	3,0	1	0,60	15/10	9,9	n	0		15%	0,0
15			0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0			0,0
16	stacchi		200	200	12,0	1	0,80	15/10	52,0	n	0		Sup. teorica	0,0
17	stacchi		150	150	80,0	1	0,60	15/10	265,2	n	0	m²	0,0	0,0
18	canali estrattori		150	150	12,0	1	0,60	15/10	39,8	n	0			0,0
19			0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0			0,0
20			0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0			0,0
21			0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0			0,0
22			0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0			0,0
23			0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0			0,0
24			0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0			0,0
25			0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0			0,0
26			0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0			0,0
27			0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0			0,0
28			0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0			0,0
29			0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0			0,0
30			0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0			0,0
31			0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0			0,0
32			0	0	0,0	1	0,00	0	0,0	n	0			0,0